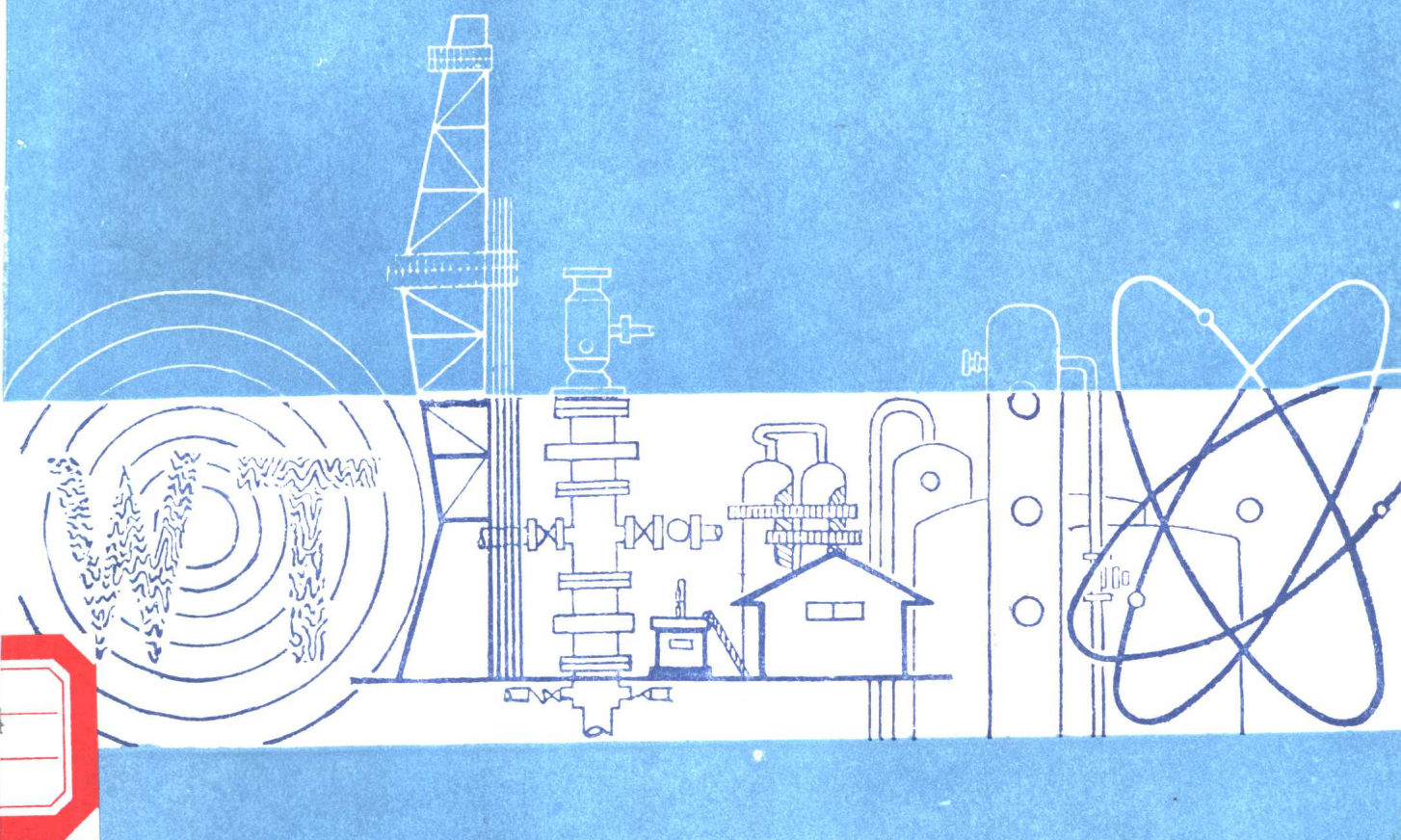




石油技工学校试用教材

钻井实习指导书

江苏石油勘探局技工学校 章影 主编



石油工业出版社

石油技工学校试用教材

钻井实习指导书

江苏石油勘探局技工学校 章影 主编

石油工业出版社

(京)新登字082号

内 容 提 要

全书着重介绍在钻成一口井的主要工艺流程中,钻井各岗位的职责及操作要领,并对所使用的工具,设备、仪器仪表的性能规范以及维护保养,常见事故和处理方法也作了相应的阐述,从而使钻井工人基本操作训练进一步科学化、系统化、规范化。

本书可作为石油技工学校钻井实习教学的教材,也可作为油田培训钻井工人和职业高中学生的用书。

石油技工学校试用教材

钻 井 实 习 指 导 书

江苏石油勘探局技工学校 章 影 主编

*

石油工业出版社出版发行

(北京安定门外安华里二区一号楼)

北京同兴印刷厂排版

北京顺义燕华印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 16开本 15印张 361千字 印5001—12000

1990年2月北京第1版 1992年2月北京第2次印刷

ISBN 7-5021-0355-4/TE·345

定价: 3.05元

前 言

本书是根据石油天然气总公司劳动工资部（原石油部劳资司）1984年审定的石油技工学校钻井专业“钻井实习教学大纲”编写的。

全书共分十七章，着重介绍在钻成一口井的主要工艺流程中，钻井各岗位的职责及操作要领，并对所使用的工具、设备的性能规范以及维护保养也作了相应的阐述，从而使钻井工人基本操作训练进一步科学化、系统化、规范化。

全书按照大纲先由江苏石油勘探局技工学校徐培臣拟出编写提纲，万俊常、朱继南写出第一稿，后由章影、蒋敦甫、高新华、王健恺、程亚平集体讨论，重新修改。全书由章影最后审定，江苏石油勘探局高级工程师杨巨谟审阅。插图由王健恺等统一描绘。在本书编写过程中，我校实习场部分同志提出过一些宝贵意见，在此一并致谢。

由于我们业务水平不高，加之重新定稿时间仓促，因而仅使用了江苏油田的资料，对兄弟油田调研不够，故有一定局限性，且难免还存在其它缺点与错误，敬请读者多提宝贵意见，以便今后修改。

编 者

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 钻井工艺概况.....	(1)
第二节 钻井岗位.....	(2)
第三节 钻井工作特点.....	(2)
第四节 钻井工人职责.....	(3)
第五节 钻井实习要求.....	(4)
第二章 工具	(6)
第一节 钻井井口专用工具.....	(6)
第二节 钻井辅助工具.....	(14)
第三节 泥浆泵专用工具.....	(15)
第四节 其它工具.....	(18)
第三章 钻头	(32)
第一节 刮刀钻头.....	(32)
第二节 牙轮钻头.....	(32)
第三节 金刚石钻头.....	(36)
第四章 钻具	(39)
第一节 方钻杆.....	(39)
第二节 钻杆.....	(41)
第三节 钻铤.....	(44)
第四节 接头.....	(45)
第五节 钻具配合.....	(50)
第五章 泥浆净化及游动系统设备	(52)
第一节 泥浆净化设备.....	(52)
第二节 离心泵.....	(54)
第三节 天车、游动滑车及大钩.....	(58)
第四节 水龙头.....	(64)
第五节 转盘.....	(66)
第六章 内、外钳及场地岗位的操作	(70)
第一节 场地工.....	(70)
第二节 外钳工.....	(72)
第三节 内钳工.....	(78)
第七章 钻井表格及有关计算	(85)
第一节 钻井工程班报表.....	(85)
第二节 钻井设备保养制度及保养记录.....	(92)
第三节 钻井班组成本核算表.....	(94)

第四节	钻具管理表(册)	(96)
第五节	钻井常用计算	(99)
第八章	钻井常用油料及润滑脂	(106)
第一节	钻井机械设备润滑脂	(106)
第二节	钻井管材丝扣油	(109)
第三节	汽油	(110)
第四节	柴油	(111)
第五节	机油	(112)
第六节	变压器油	(115)
第九章	取心	(117)
第一节	取心工具的分类	(117)
第二节	工具的检查、维护和保养	(121)
第三节	取心操作	(122)
第四节	岩心出筒	(126)
第十章	泥浆泵	(129)
第一节	泥浆泵的典型结构	(129)
第二节	泥浆泵的安装	(131)
第三节	三缸单作用泥浆泵的拆卸与装配	(131)
第四节	三缸单作用泥浆泵的使用及维护保养	(133)
第五节	泥浆泵的故障及排除方法	(135)
第十一章	井架及记录岗位的操作	(138)
第一节	记录工	(138)
第二节	井架工	(142)
第十二章	钻井专用绳索	(148)
第一节	钻井绞车用钢丝绳	(148)
第二节	钻井常用钢丝绳、白棕绳的规范、安装位置及连接方法	(152)
第三节	白棕绳、钢丝绳的检查保养及更新	(154)
第四节	钢丝绳、白棕绳的结扣法	(155)
第五节	A型井架的专用起重绳	(155)
第十三章	仪器仪表	(158)
第一节	JZ250型指重表	(158)
第二节	压力表	(161)
第三节	井斜测量仪	(162)
第四节	泥浆性能测定仪	(165)
第十四章	常见井下事故及处理事故的常用工具	(175)
第一节	卡钻事故	(175)
第二节	常见钻具事故	(178)
第三节	井下落物的处理及其工具	(191)
第十五章	井控及防火	(198)
第一节	井漏	(198)

第二节	井喷.....	(199)
第三节	失火及处理.....	(204)
第十六章	钻井绞车.....	(208)
第一节	钻井绞车的类型.....	(208)
第二节	JC ₁ -14.5型绞车的拆装.....	(208)
第三节	钻井绞车的使用及维护保养.....	(212)
第四节	钻井绞车的检修及故障排除.....	(213)
第五节	水刹车.....	(217)
第十七章	正、副司钻岗位操作.....	(220)
第一节	副司钻.....	(220)
第二节	司钻.....	(224)
附录	非许用单位与法定计量单位换算.....	(231)
主要参考书		(231)

第一章 绪 论

第一节 钻井工艺概况

石油及天然气矿藏，一般埋藏在地下几十米至几千米、甚至上万米的深处。它是具有一定压力的液态或气态的流体。为了取得这些能源，须从地面往地下钻凿通道，以便将油或天然气引导至地面，这就是钻井工程所担负的责任。

一口井的钻成，其主要工艺程序如下：

① 设备的搬迁与安装：

a. 穿大绳。

b. 绞车、转盘、传动装置及动力设备的安装，泥浆泵、泥浆循环设备、钻台工具的安装以及对绞车、转盘、天车、井架的位置校正工作（各类设备的安装与校正）。

② 井口准备：挖圆井，埋导管。一般采用直径为406.4毫米（16英寸）至660.4毫米（26英寸）、长5~7米的螺旋管或废油桶，挖到较硬地层即可埋入，埋入深度不得浅于2米。然后，其四周用水泥浆加固。

③ 钻大、小鼠洞。大鼠洞位于转盘中心与死绳所在大腿的连线上，距井口2.60米，斜度为 $8^{\circ}\sim 10^{\circ}$ ，其口略高出钻台平面。全长比方钻杆长2~3米。

小鼠洞位于转盘正前方，且紧靠转盘，其倾斜度越小越好，长度比所使用的钻杆要长，一般为14~15米。

大、小鼠洞均用直径203.2毫米（8英寸）至254毫米（10英寸）旧套管制成。

④ 第一次开钻：钻表层、下表层套管并固井。

⑤ 装井口、装封井器及喇叭口等。

⑥ 试压

a. 井口试压：根据封井器的规格而定。

b. 高压管线试压：采用双泵试压。用功率为800~1000马力的泥浆泵，试压18兆帕（180大气压）以上，持续一小时不漏为合格。

⑦ 防火防喷设备的安装。

⑧ 第二次开钻并钻进。

⑨ 中途电测：在钻遇有较好油气显示的非目的层时进行。

⑩ 继续钻进。

⑪ 技术套管的下入和固井：为了防止上部地层对继续钻进的影响，同时防止下部层位可能出现的复杂情况，封隔上部已钻井眼，应进行技术套管的下入和固井。

⑫ 第三次开钻前的井口安装。

⑬ 第三次开钻前的井口试压及套管封固质量的检查。

⑭ 第三次开钻并钻进。

- ⑮ 钻开油气层并中途测试。
- ⑯ 完井电测（亦可恢复钻进）。
- ⑰ 下油层套管及固井。
- ⑱ 声波测井检查固井质量。
- ⑲ 交井，甩钻具、拆设备、做搬迁准备工作。

钻井工艺较为复杂，涉及的因素也较多，所以不可能按照同一固定的模式进行。在掌握以上一般程序的基础上，注意具体问题，具体分析，有些工艺程序要否进行，可视井下实际情况而定，决不可生搬硬套。

第二节 钻 井 岗 位

钻井工艺的实现，必须依靠合理的劳动组织，即专业化分工协作。根据钻井工作的需要，安排多个岗位，以保证钻井施工的顺利进行。

石油天然气总公司规定有六个岗位，分别是司钻、副司钻、井架工、内钳工、外钳工、场地工，也有一些油田根据具体需要，在以上基础上增加记录工岗位。下面简要介绍各岗位工作内容。

（1）司钻 是钻井过程中的主要操作人员，组织领导生产班组完成生产任务及全面负责安全生产，具体岗位是操作刹把。

（2）副司钻 协助司钻组织和管理好班组的生產工作。具体负责泥浆泵的管理，钻进时替换司钻操作，起下钻时操作猫头并协助司钻管理班组及安全生产。

（3）井架工 主要岗位是在起下钻中负责二层平台的安全操作。负责提升设备（天车、游车、大钩等）的定期保养作业。钻进时协助副司钻管好泥浆泵及做好其它辅助工作。

（4）内钳工 主要负责钻台设备（绞车、转盘、水刹车及猫头轴传动装置等）的检查、定期润滑保养和清洁工作。在起下钻与钻进接单根时，和外钳工配合具体操作内钳及提放卡瓦，摘、扣吊卡等工作。

（5）外钳工 在起下钻及钻进接单根时操作外钳，与内钳工配合摘、扣吊卡，提放卡瓦等操作。负责对起下钻工具、钻台手工具等的检查保养和管理工作。

（6）场地工 是钻井生产中的辅助工种，主要工作是在井场上配合钻台操作，做一些准备与辅助工作，如井场钻具的管理、泥浆的净化与管理工作等。

（7）记录工 负责各种班报表的填写、钻具丈量、指重表的调节及更换自动记录仪卡片；负责钻台材料房的管理，本班成本定额计算等工作。

第三节 钻 井 工 作 特 点

1. 流动性大、野外露天作业

一般情况下，一口井建成后，又要将全部设备搬迁到另一场地，其搬迁距离少则几百米，多则数十公里或更远。因为，建井周期大多较短，故钻井工作流动性大。为了方便设备的搬入和迁出，一般只能修建一些临时性的简易建筑，故工作场所多在露天。

2. 生产连续性

钻井工作一旦开始，一般都必须连续进行，除特殊情况可采取相应的措施外，是不能中

断施工的，否则将造成井下复杂情况甚至事故的发生。

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，这些周而复始的工作。

4. 井下情况的规律性不强

钻头的纯钻时间都因钻头质量、对所钻地层的适应性、操作者的技术水平及地层的可钻性的变化而变化，没有规律可循。

钻头在地下深处旋转破碎岩石，既看不见，又摸不着，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，又系多工种协调操作，一般必须有一个宽35米、长50米（或宽60米、长100米）的场地。所摆放的设备重而且体积又大。动力设备（柴油机）的功率相当于一个中型工厂。设备动力的传递方式多为链条及皮带传动，一旦工作起来震动较大，噪音也很大。

6. 体力劳动强度较大

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，都由于工具、设备笨重而要有较强的体力。如果在工作中注意了彼此的配合，掌握了技巧，既可减少体力消耗提高工作效率，又可避免一些可能发生的事故。故在工作中除要注意安全外，还要多想、多问、多看、多干、多研究，互相照顾协调好，才能按要求完成作业量。

7. 需要丰富的经验和知识

钻井工程在我国已有2000多年的历史，虽然前人留给我们不少宝贵的经验和教训可以借鉴，但是，随着钻井工艺的日趋完善，尤其是近几十年来的飞跃发展，由过去的经验钻井阶段进入科学钻井阶段，又由于井深逐渐增加，要求钻井工作者必须具备多方面的知识，以适应日趋复杂的钻井工艺要求，积累丰富的经验，做到安全、优质、低耗、快打井。

第四节 钻井工人职责

1. 钻井工人是操作者

石油及天然气钻井工作，是要形成一个竖直向下，或在设计方位上具有一定井斜，一直到达目的层的井筒。随着所钻井眼的不断加深，必须将钻柱不断增长，而待钻头磨损后，又必须将井内钻柱全部起出，更换钻头。这样周而复始地工作，直至完井。除了需要一整套动力设备外，还需要人工去实现这个增长钻柱、起出钻柱以及更换钻头等工作。所以，钻井工人是实现上述过程的操作者。

2. 机械设备的维修保养者

常规钻井机械有井架、天车、游车、大钩、水龙头、转盘、绞车及泥浆泵等八大部件。它是实现钻井目的不可缺少的设备。

所有这些设备在工作时，负荷变化大、震动大、运转时间长，部分设备（如泥浆泵、水龙头）还要有较高的密封性。为了确保设备及井下的安全，必须根据各设备的特点，制定一整套保养制度和检修制度，以确保钻井工作顺利进行。

同时,为了保证钻井工作的连续性,必须配备一些辅助设备及夜间照明等设施。所以,要求钻井工人必须对这些设备的维护、正确使用、例行保养及一般性维修具有一定的知识。如锯、锉、焊等钳工、焊工的基本技能。

3. 钻井设备的拆卸及安装者

一口井完井后,必须将全部设备搬迁到新的工作场所。所以,钻井设备一般都具有可拆性及运移性。设备按一定规范拆卸,并运移到新的工作场所后,又安装起来。这一系列的拆卸、运移和安装工作都是由钻井工人来完成的。

设备安装质量的优劣,将直接影响到设备的寿命和钻井速度。所以,如何保质保量按时完成设备的安装,是钻井工人必须注意的又一项工作。

4. 钻井工程原始资料的收集者

钻井施工过程中,各项工程施工的原始资料,不但对指导正确施工,修正施工方案,以及达到优质快速的目的有极其重要的作用,而且为今后长期的采油、采气提供资料也非常重要。所以,钻井工人必须在正确完成施工所需要的操作、设备维修保养等工作的同时,还要正确及时地收集工程施工中的一切原始资料,为以后油、气井有关工程施工提供依据。并对施工中出现的各种现象及时进行分析、判断,确保钻井施工的安全。

5. 安全生产的维护者

钻井是由多工种联合作业才能完成的一项工程。它设备多,工艺复杂,必须十分重视安全生产,杜绝设备事故、井下事故和人身事故的发生。由于联合作业的特点,故在操作中既要注意自身的安全,又要注意他人的安全、设备安全和井下安全。必须严格按操作规程及有关安全生产的规章制度办事,并相互协作配合好。

6. 钻井器材的管理者和使用者

钻井材料的品种、规格繁多,消耗量大。所以要求钻井工人对钻井常用材料的名称、规格及用途必须十分熟悉,妥善管理。当工作需要时,能及时提供所需材料,做到准确无误。

第五节 钻井实习要求

钻井工作属重体力劳动,设备相对笨重,岗位配合要求高。故要求操作人员有较好的体质和熟练的操作技能,以杜绝事故的发生。为此,应注意以下要求:

1. 尽快熟悉实习场

实习场是学生在未成为正式工人之前,由具有一定现场工作经验的老师带领,并指导学生进行系统学习操作技能的场所。

学生在正式开始操作练习之前,由指导老师带领,按一定路线对实习场的全部设施,进行初步的参观,并结合设备的工作性能作一定的讲解。这样有利于学生掌握设备所在位置的必要性,以及诸如设备运转时的安全区和危险区等安全知识,有利于防止事故的发生及了解出现问题时的应急措施和自我保护等方法。这是钻井实习操作前必须进行的第一步工作。

2. 穿戴好相应岗位的劳动保护用品

钻井工人在钻台上进行操作时,由于工作面小,工具品种较多,位置又在不断变化,许多井口工具在使用时要经常运移,有的重物(如吊钳等)还用钢丝绳悬挂在一定高度,若稍有大意则可能会碰伤手脚或头部。所以,必须将工衣、工鞋、手套等按规定穿戴整齐,头戴具有一定抗冲击和挤压的安全帽,衣服的袖口应扣好钮扣,不能穿戴不符合要求的衣、帽、鞋。

高空作业时系牢保险带，防止高空作业时因双手工作探身向外失去依附而跌落致伤致残；同时将安全帽摘除放于钻台上，防止安全帽从头上脱落砸伤下面的工作人员。

3. 按操作要领进行操作练习

钻井工人的每一个岗位都有各自的又互相联系的操作要领。实习操作必须按其要领进行，不可随意改变。否则，会费力或成功率不高，甚至造成事故。

4. 坚守岗位，不准乱岗和窜岗

每个实习岗位的练习，都应按要求进行，不能自行其是，随意挑选或在实习时乱岗操作，更不能随意扳动自己不懂，又无指导老师在场的一些手柄、阀门、开关等。对某些技术性较强、危险性较大的操作，必须有指导老师直接指导和保护才能进行。

5. 主动积极练习操作，注意相互配合

要想既快、又准、又省力、无危险地完成钻井操作，就必须经常练习，摸索其中的规律，才会熟能生巧。所以，在学习操作练习时，学生应处处积极主动，才能把自己的操作水平提高。

实习操作时，必须做到精力集中，不能在实习操作时做与实习操作无关的事，要相互配合好。

6. 听从指挥，服从统一安排

实习操作是教师按实习大纲要求安排的，学生必须服从教师的指挥和安排，力求把所分岗位的操作要领学好学精。个人不得随意改变实习内容及岗位。操作时必须听从指挥。

7. 遵守学校的制度，熟悉现场的规章制度

学生在实习期间一方面要遵守学校的规章制度，刻苦学习基本理论知识，自觉进行操作技能训练；另一方面要熟悉现场的诸如各岗位的责任制、交接班制、巡回检查制、设备保养制、钻井操作规程等制度，为到现场后能顺利地进行顶岗操作打下基础。

8. 爱护公共财物

进行钻井操作实习的设备、工具及材料等，一般价值较高，必须很好爱护，按规定进行保养、分类、分级、分好坏进行排放。不能用公物干私活，不能损坏公共财物。要遵守职业道德，培养主人翁责任感。

9. 作好笔记，及时总结经验

每天实习操作或听课中，都应作好实习笔记，并能对某些构件进行图示，以便加深理解，达到及时总结，努力提高实习质量的目的。

思考与练习题

- (1) 钻成一口井的主要工艺程序有哪些？
- (2) 对钻大、小鼠洞有什么要求？
- (3) 钻井工共分哪几个岗位？各岗位的主要职责是什么？
- (4) 钻井工作的主要特点有哪些？
- (5) 钻井工人的主要职责是什么？

第二章 工 具

石油及天然气钻井设备与其它机械设备一样，不但需要有通用工具，也需要有自己的一系列专用工具。必须对其名称、规范、使用和维护保养有较详细的了解，才能顺利地进行钻井工作。

第一节 钻井井口专用工具

为了完成钻井专用管串的连接与卸扣工作，根据管材的外型特点及上卸丝扣的需要，钻井井口有吊卡、卡瓦、旋绳器、吊钳、液气大钳、吊环、安全卡瓦等专用工具。

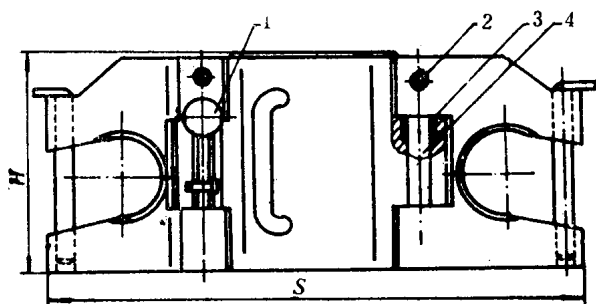


图 2-1 国产CSD型群革吊卡

1—锁销手柄；2—平端紧定螺钉；3—上锁销；
4—活页销；5—主体；6—活页；7—开口销；8—手柄；

一、吊卡

1. 用途

吊卡用于起下钻时提升和下放钻具。

2. 类型

类型有三种：①侧开式，②对开式，③闭锁环式。

我国钻井现场普遍使用侧开式吊卡。侧开式吊卡具有维护保养方便、使用安全以及结构简单等特点。闭锁环式吊卡多用于起下油管。

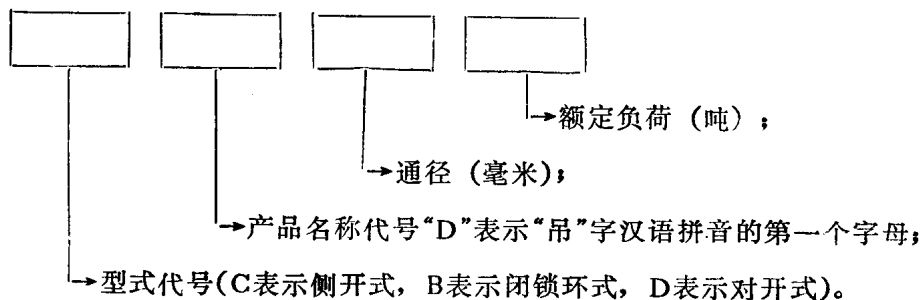
3. 结构

吊卡结构，见图2-1。

4. 规范与编号

① 吊卡型号、基本参数与技术条件，见标准SY5041-83。

② 吊卡型号表示法



说明：若为锥形台阶吊卡，则在额定负荷右侧标注“Z”符号。

③ 钻杆吊卡的通称尺寸和额定负荷（见表2-1）。

表 2-1 钻 杆 吊 卡

钻杆规格及加厚型式, 毫米 (英寸)	接头吊卡处颈 部最大外径, 毫米	平台吊卡孔径, 毫米		锥形台阶吊卡 孔径, 毫米	额定负荷, 吨力
		上 孔	下 孔		
60.3 (2 ³ / ₈) EU	65.1	69	63	67	150
73.0 (2 ⁷ / ₈) EU	81.0	84	76	83	
88.9 (3 ¹ / ₂) EU	98.4	102	92	101	
101.6 (4) IU	104.8	109	105	—	
101.6 (4) EU	106.4	—	—	109	200
114.3 (4 ¹ / ₂) IU	114.3	118	105	119	250
114.3 (4 ¹ / ₂) EU	117.5	122	118	—	350
127.0 (5) IEU	119.1	—	—	121	
	127	131	118	131	
139.7 (5 ¹ / ₂) IU	130.2	134	131	133	
	—	144	144	—	

注: IU表示内加厚钻杆, EU表示外加厚钻杆, IEU表示内外加厚钻杆。

④ 油管吊卡的通称尺寸和额定负荷 (见表2-2)。

表 2-2 油 管 吊 卡

油 管 外 径		吊 卡 通 径		额定负荷, 吨力
毫 米	英 寸	上孔, 毫米	下孔, 毫米	
60.3	2 ³ / ₈	63	63	40
60.3×65.9	2 ³ / ₈ J	68	63	
73.0	2 ⁷ / ₈	76	76	
73.0×78.6	2 ⁷ / ₈ J	82	76	75
88.9	3 ¹ / ₂	92	92	125
88.9×95.2	3 ¹ / ₂ J	98	92	

注: J 为外加厚油管。

⑤ 套管吊卡的通称尺寸和额定负荷 (见表2-3)。

5. 使用注意事项

① 根据井下不同钻具尺寸的需要, 起下钻前检查准备好所用吊卡。
② 吊卡活门及舌头连接部分无变形和损伤。当活门完全扣合达到要求, 开口销锁住可靠后, 才能上提或下放钻具。

③ 吊卡弹簧为专用配件, 以满足工作使用要求, 严禁用其它弹簧代替。使用中经常检查有无损伤或变形 (拉长), 若不符合要求, 应立即更换。

④ 吊卡保险销长度和直径应合适, 工作时用麻绳固定在吊环上。当吊环拉入吊卡耳环后, 必须插上吊卡保险销。

⑤ 各转动部件经常保持清洁, 无泥砂和阻卡现象。经常注机油活动润滑, 以保证工作时摘扣灵活好用。

⑥ 深井、超深井所用吊卡必须定期探伤并配以小补心进行起下钻工作。

表 2-3 套 管 吊 卡

套 管 外 径		吊卡通径, 毫米	额定负荷, 吨力
毫 米	英 寸		
139.7	5 ¹ / ₂	142	125
168.3	6 ⁵ / ₈	171	
177.8	7	181	
193.7	7 ⁵ / ₈	197	
219.1	8 ⁵ / ₈	223	150
244.5	9 ⁵ / ₈	248	
273.0	10 ³ / ₄	277	200
298.4	11 ³ / ₄	303	
339.7	13 ³ / ₈	344	250
406.4	16	411	
473.1	18 ⁵ / ₈	477	350
508.0	20	512	
546.1	21 ¹ / ₂	550	450
622.3	24 ¹ / ₂	627	

二、吊环

1. 用途

吊环用于起下钻时悬吊吊卡以悬持钻具。

2. 类型及结构

(1) 类型 按其结构形式, 可分为单臂式吊环、双臂式吊环两大类。

(2) 结构 其结构见图2-2。

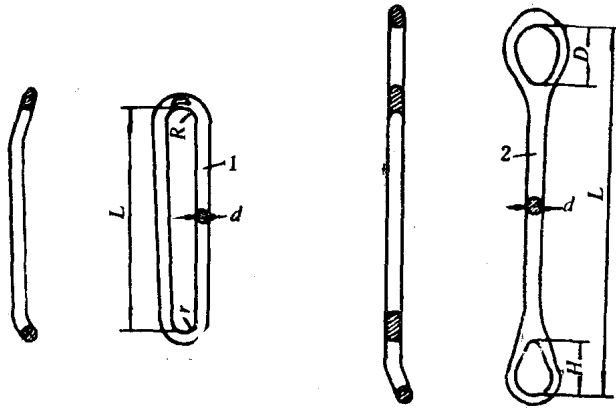


图 2-2 吊环结构

1—双臂吊环; 2—单臂吊环

3. 规范

(1) 型号表示法

D——单臂, S——双臂, H——环, ×××——额定负荷(吨)。

吊环额定负荷有30、40、50、75、150、250、350、450等系列。

(2) 单臂吊环规范 (表2-4)

表 2-4 DH 型 吊 环

型 号	与吊卡配合尺寸					与大钩配合尺寸					
	d	$r \geq$	$J \geq$	$b \geq$	$G \geq$	$E \leq$	$R \geq$	$R_1 \leq$	$C \geq$	$F \geq$	L^*
DH—40	40	60	20	120	150	60	38	22.5	120	210	1200
(DH—55)	40	50	20	100	150	70	63.5	22.5	120	180	1100
DH—75	45	50	20	100	150	80	63.5	29	140	190	1500
DH—150	54	50	25	100	150	100	63.5	29	140	210	1800
DH—250	65	70	30	140	200	140	101.6	35	200	250	2700
DH—350	76	70	35	140	200	140	101.6	35	200	250	3300
DH—450	90	85	50	170	250	160	120.6	48	240	300	3800

注: L^* 可按订货要求作; 括号为保留值。

(3) 双臂吊环规范 (见表2-5)

表 2-5 SH 型 吊 环

型 号	与吊卡配合尺寸				与大钩配合尺寸				
	d	$r (\geq)$	$b (\geq)$	$J (\geq)$	$E (\leq)$	$R (\geq)$	$R_1 (\leq)$	$C (\geq)$	L^*
SH—30	40	50	100	20	45	38	22.5	100	1100
(SH—55)	45	50	100	20	65	63.5	22.5	120	1100
SH—75	50	50	100	20	75	63.5	29	160	1500
SH—150	65	50	100	35	100	63.5	29	160	1700

注: ①吊环长度 L 可按订货要求制作。

②括号内为保留值。

4. 使用保养及运输

- ① 按照负荷要求选用合适的吊环, 严禁超负荷使用。
- ② 吊环不得有任何裂纹和焊接。
- ③ 钻进时应将两只吊环用绳捆在一起, 防止摆动碰击水龙头外壳。
- ④ 运输时应将吊环从大钩耳环中取出, 平放在运输车上, 严禁上面压放重物。
- ⑤ 处理事故或强力上提后, 应进行探伤检查。
- ⑥ 吊环在大钩耳环内应有一定的摆动自由度, 不应有阻卡现象。
- ⑦ 吊环在大钩上应系好保险钢丝绳。

三、吊钳

1. 用途

吊钳是起下钻作业时, 上卸钻具连接丝扣的主要工具。

2. 类型

- ① $\phi 88.9$ 毫米 ($3\frac{1}{2}$ ") ~ $\phi 298.45$ 毫米 ($11\frac{3}{4}$ ") B型吊钳用于钻具上卸扣。
- ② $\phi 323.85$ 毫米 ($12\frac{3}{4}$ ")、 $\phi 349.25$ 毫米 ($13\frac{3}{4}$ ")、 $\phi 508$ 毫米 (20") 套管吊钳。
- ③ 液压式钻杆吊钳和液压式套管吊钳。

3. 国产B型吊钳的结构

- ① 吊杆 (钳弓) 是连接吊钳钳柄与吊钳钢丝绳, 悬挂吊钳, 并可调平吊钳。

② 钳柄是吊钳的主体部分。头部与长钳、短钳通过销轴连接，尾部可穿缠猫头绳和钳尾绳，以便给吊钳以力矩，同时防止吊钳拉开后缠上猫头。

③ 1*扣合器（钳框）。

④ 2*固定扣合器。

⑤ 3*长钳、4*短钳：上面各嵌有钳牙，可紧紧包咬住钻具接头并紧扣或松扣。

⑥ 5*扣合器（钳头）：根据钻具外径的不同，配以相应规格的扣合器（钳头）。

4. 国产B型吊钳规范（见表2-6）

表 2-6 国产B型吊钳规范

5*钳头种类	5a	5b	5c	5d	5e
扣合管径，毫米	88.9~120.65 (3 ¹ / ₂ "~4 ³ / ₄ ")	114.3~171.45 (4 ¹ / ₂ "~6 ³ / ₄ ")	168.28~219.08 (6 ⁵ / ₈ "~8 ⁵ / ₈ ")	215.9~273.05 (8 ¹ / ₂ "~10 ³ / ₄ ")	298.45 (11 ³ / ₄ ")
钳柄工作负荷，公斤	3000	3000~5000	5000	800	800
吊 钳 总 重	294公斤				

注：B型吊钳牙有 $L=150$ 毫米和 $L=75$ 毫米两种。

5. 使用注意事项

① 钳柄不允许有裂纹焊缝，严禁超负荷使用。

② 各部件按配合关系用专用销连接，不允许用代用件。

③ 各部件连接部位经常用机油润滑，在其活动范围内保证灵活、无阻卡现象。

④ 3*长钳、4*短钳的钳牙必须装齐，不能有松动现象，钳牙上不应有油泥。

⑤ 吊钳必须调平以后才能使用。

⑥ 吊钳咬上钻具后，按操作要领拉紧，钳柄角度适当才能松紧扣。

⑦ 猫头绳及钳尾绳在钳柄尾部必须按规定固定可靠后才能使用。

⑧ 根据钻具外径，选择适当的5*扣合器。

四、卡瓦

1. 用途

在浅井或井内钻柱较轻起下钻作业时，卡瓦用于井口卡坐钻铤或钻杆；另外，进行阻卡划眼时将钻具卡紧悬坐于转盘中以传递扭矩之用。

2. 类型

(1) 按作用分 钻杆卡瓦、钻铤卡瓦和套管卡瓦。

(2) 按结构分 三片卡瓦、四片卡瓦；长型卡瓦、短型卡瓦；普通卡瓦、安全卡瓦。

(3) 按操作方式分 动力（气、液动）卡瓦和手动卡瓦。

我国钻井现场多用手动三片卡瓦、安全卡瓦以及动力（液动）卡瓦。

3. 手动三片卡瓦

(1) 结构（图2-3）

(2) 规范（表2-7）

(3) 使用注意事项

① 必须根据井口钻具外形尺寸和需卡部位选择适当卡瓦。