

石油高职教育“工学结合”教材

SHIYOU GAOZHI JIAOYU GONGXUE JIEHE JIAOCAI

油水井操作与管理

李振银 主编



石油工业出版社
Petroleum Industry Press

石油高职教育“工学结合”教材

油水井操作与管理

李振银 主编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书是油气开采技术专业示范性建设的核心教材,内容包括自喷井的日常管理、自喷井的生产分析、自喷井的维护保养、抽油机井日常管理、抽油机的维护保养、抽油机工作参数调整、抽油机井的生产分析、注水井的日常管理、注水井的维护保养和注水井生产分析。

本书可作为高职高专油气开采技术专业的教材,也可作为不同层次的采油工程技术人员及相关专业的技术培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

油水井操作与管理/李振银主编.

北京:石油工业出版社,2012.9

(石油高职教育“工学结合”教材)

ISBN 978-7-5021-9172-6

I. 油…

II. 李…

III. 采油井-高等职业教育-教材

IV. TE2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 158338 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址: <http://pip.cnpc.com.cn>

编辑部:(010) 64240656 发行部:(010) 64523620

经 销:全国新华书店

印 刷:北京中石油彩色印刷有限责任公司

2012 年 9 月第 1 版 2012 年 9 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本:1/16 印张:15.5

字数:392 千字

定价:28.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

前 言

本书是油气开采技术专业示范性建设的核心教材。本书由实际工作过程出发，从大量的工作任务中，分析出典型工作任务，以项目和任务为驱动，打破了学科式课程体系的思维模式，建立和完善了“基于工作过程的课程设计、基于工作任务的课程内容结构和基于工作质量的课程学习要求”的“工作过程三维导向”的课程体系结构。本书充分体现了编写教师的教学经验和教学改革成果，体现了油气开采技术专业示范性建设项目组教学团队的教学经验和成果，也体现了“工学结合、校企合作”的教学理念。本书的特点是：

(1) 从培养高技能人才出发，以强化技术应用能力为主线，着眼于培养学生的操作和组织管理等技能。

(2) 本书的编写突出了教学任务，以工作过程为导向，从油水井生产操作和维护管理的环节出发，根据典型工作任务，设计了以工作过程为导向的课程教学情景，引入了以项目和任务为驱动，以油水井设备为载体的教学理念，体现出“教、学、做”一体化，为把学生培养成具有熟练操作技能的合格人才奠定了扎实的基础。

(3) 考虑到与本专业的工人职业技能培训、考核与鉴定的结合，兼顾了教材的实用性及不同层次培训教学的需要，突出了采油专业的技能操作。

本书共分为3个学习情境，10个项目，48个典型工作任务。其中，廖作才编写学习情境一中的项目二，艾塞提编写学习情境三中的项目二，罗川编写学习情境三中项目三的任务一，宋胜军编写学习情境三中项目三的任务二，其余7个项目由李振银编写。全书由李振银统稿，廖作才、狄娜审核，新疆油田公司陈振生高级工程师主审，并提出了许多宝贵的修改意见，在此表示感谢。

由于编写人员的水平有限，书中如有错误和不妥之处，敬请批评指正。

编 者

2012年3月

目 录

学习情境一 自喷井的操作与管理	1
项目一 自喷井的日常管理	1
任务一 自喷井巡回检查	1
任务二 自喷井的开关井操作	10
任务三 检查校验油嘴操作	14
任务四 自喷井井口取油样操作	22
任务五 量油测气	23
项目二 自喷井的生产分析	37
任务一 自喷井工作制度的确定	37
任务二 自喷井的生产动态分析	43
项目三 自喷井的维护保养	48
任务一 水套炉点火操作	48
任务二 水套炉加水操作	52
任务三 水套炉停炉操作及常见故障处理	55
任务四 冲管线操作	57
任务五 机械清蜡操作	59
任务六 自喷井的安全技术	71
学习情境二 抽油机井的操作与管理	73
项目一 抽油机井的日常管理	73
任务一 抽油机井巡回检查	73
任务二 抽油泵的结构与工作原理	99
任务三 抽油机井井口油套压录取	114
任务四 抽油机井井口取油样操作	117
任务五 启停抽油机操作	118
任务六 抽油机井热洗操作	122
任务七 抽油机井井口憋压	124
任务八 抽油机井口加药（清蜡剂）	125
项目二 抽油机的维护保养	126
任务一 用钳形电流表检查抽油机平衡	126

任务二	抽油机调曲柄平衡操作·····	129
任务三	更换游梁式抽油机刹车蹄片·····	132
任务四	更换抽油机电动机皮带·····	136
任务五	更换抽油机的毛辫子·····	137
任务六	更换抽油机光杆密封填料·····	139
任务七	测游梁式抽油机剪刀差·····	141
任务八	驴头对中·····	143
项目三	抽油机工作参数调整·····	145
任务一	调整抽油机冲次操作·····	145
任务二	调游梁式抽油机冲程·····	148
任务三	调游梁式抽油机防冲距·····	150
任务四	抽油机碰泵·····	152
项目四	抽油机井的生产分析·····	154
任务一	抽油机悬点载荷计算·····	154
任务二	抽油机井的液面测试·····	160
任务三	泵效分析·····	165
任务四	示功图的分析与测试·····	172
任务五	下泵深度的确定及抽油杆强度的校核·····	180
学习情境三	注水井的操作与管理·····	189
项目一	注水井的日常管理·····	189
任务一	注水井巡回检查·····	189
任务二	注水井开井和关井操作·····	201
任务三	注水井注水量调整·····	210
任务四	注水井洗井·····	213
任务五	倒注水井注水流程·····	217
项目二	注水井的维护保养·····	220
任务一	现场校验水表·····	220
任务二	更换低压闸门法兰垫片·····	221
任务三	校验注水井封隔器·····	222
项目三	注水井的生产分析·····	226
任务一	注水井吸水能力分析·····	226
任务二	注水井常见故障的分析·····	237
参考文献	·····	240

学习情境一 自喷井的操作与管理

油井完成之后，投入生产，用什么采油方法是根据油层能量的大小和合理的经济效果来决定。如果油层具有足够的能量，不但能将原油从油层驱入井底，还能将原油从井底举升到地面，并利用井口剩余压力将原油输送到计量站、集油站。这种完全依靠油层天然能量将原油采出地面的方法，称为自喷采油。自喷采油具有设备简单、操作方便、产量较高、采油成本低、经济效益好等优点。

项目一 自喷井的日常管理

任务一 自喷井巡回检查

自喷井巡回检查是自喷井维护管理及保证油井正常生产的一项重要工作。自喷井的巡回检查是按照一定的路线、一定的时间，按规定的检查内容，对本站所管理的油水井和设备、保温等进行一次详细的检查，发现问题及时进行处理，使油水井等设备能进行正常稳定生产，完成生产任务。



知识目标

- (1) 掌握采油树的结构组成；
- (2) 掌握油井自喷原理；
- (3) 掌握油气在垂直油管中的流型；
- (4) 掌握原油从地层流到地面分离器的流动过程。



技能目标

能绘制出采油树结构示意图。



相关知识

自喷井井口装置的结构组成

油井最上面的设备装置称为井口装置。为了使自喷井保持正常生产，必须在井口安装能够控制和调节油、气产量的井口装置，在石油矿场上统称为采油树。采气井上的井口装置称为采气树。井口装置包括套管头、油管头、采油树三个部分，即由悬挂密封部分、调节控制部分和附件组成。其基本连接方式有螺纹式、法兰式和卡箍式三种。螺纹式井口装置和法兰式井口装置如图 1-1 和 1-2 所示。

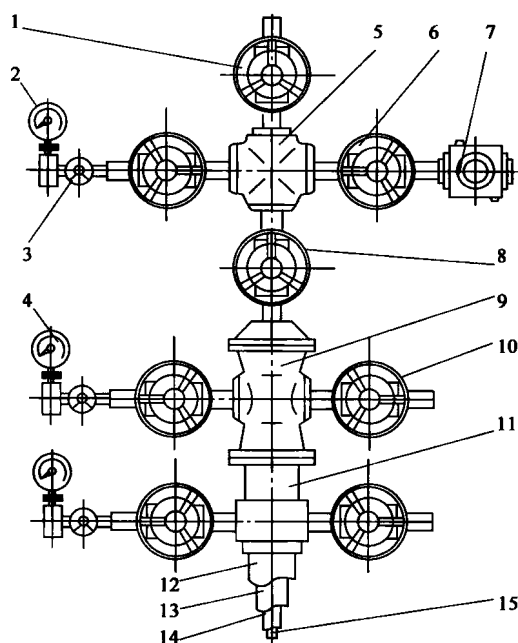


图 1-1 螺纹式井口装置图

1—清蜡阀；2、4—压力表；3—截止阀；5—四通；
6—生产闸阀；7—节流阀；8—总阀；9—油管头；
10—套管阀；11—套管头；12—表层套管；
13—技术套管；14—油层套管；15—油管

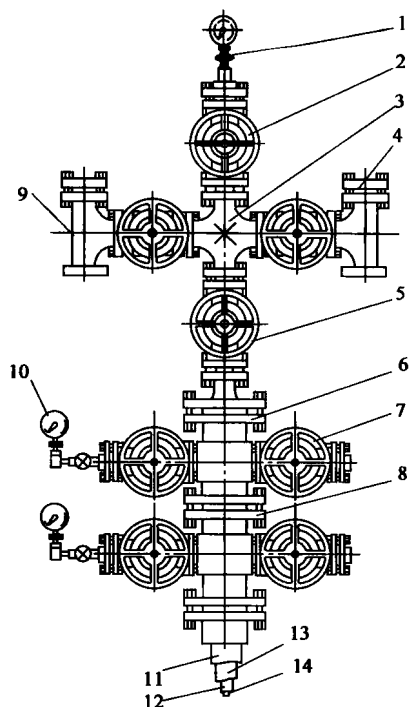


图 1-2 法兰式井口装置图

1—截止阀；2—清蜡阀；3—四通；4、9—
节流阀；5—总阀；6—油管头；7—套管阀；
8—套管头；10—压力表；11—表层套管；
12—油层套管；14—油管

一、悬挂密封部分

悬挂密封部分由套管头和油管头两部分组成。

(一) 套管头

套管头是连接套管和各种井口装置的一种部件，其作用是连接井下的各层套管，用以承载技术套管和油层套管的重力，密封各层套管的环形空间，为安装防喷器、油管头和采油树等上部井口装置提供过渡连接，并通过套管头本体上的两个侧口可以进行补挤水泥、监控井液和平衡液等作业。套管头在井口装置的下端，由本体、套管悬挂器和密封组件组成，按其悬挂的套管层数分为单级套管头、双级套管头和三级套管头。单级套管头的结构如图 1-3 所示。表层套管用法兰与套管头下法兰连接（螺纹连接或焊接）。油层套管用螺纹与套管头内螺纹连接，如图 1-4 所示。

表层套管与其法兰之间，有的是螺纹连接，有的是焊接（即将表层套管和顶法兰用电焊焊在一起）。油层套管和法兰大小头，一般用螺纹连接后坐在表层套管顶法兰上，用螺栓固紧，用钢圈密封。法兰大小头的上法兰与套管四通或三通连接。

目前，有的油井已不用法兰大小头了，而是用一片法兰代替法兰大小头，即用电焊将两层套管焊在同一个法兰盘上。

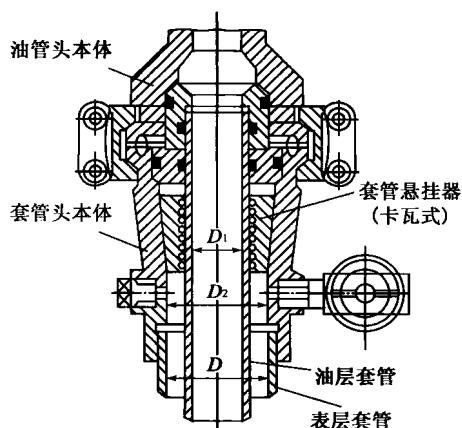


图 1-3 单级套管头示意图

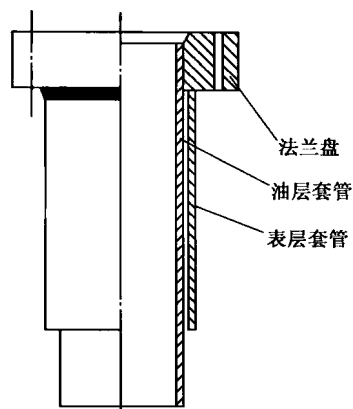


图 1-4 用法兰连接双层套管示意图

(二) 油管头

油管头安装于采油树和套管头之间，是从总闸阀以下到套管四通大法兰的部分，包括套管四通和油管挂，如图 1-5 所示。

套管四通的中心部分是有一定锥度的油管挂座，用来悬挂油管挂。套管四通的上法兰又称顶丝法兰，它有四个头部呈锥形的顶丝螺杆顶压住油管挂上部，防止井下压力将油管及油管挂托起。顶丝法兰上有 12 条螺栓，将顶丝法兰与油管头上法兰连接在一起，钢圈密封。套管四通的下法兰与套管法兰通过 12 条螺栓连接，用钢圈密封。套管四通的两侧与套管闸阀连接。

油管头的作用是悬挂井内油管柱；密封油管与油层套管间的环形空间；通过油管头四通体上的两个侧口（接套管闸阀）完成注平衡液及洗井等作业。顶丝的作用是卡住油管柱防止井中压力将油管柱顶出。

油管挂（油管悬挂器，又称罗卜头）是井下油管的悬挂装置，它的中间为一带管螺纹的圆孔，孔径大小与所悬挂的油管直径一致。油管挂外部呈锥形，上有两道紫铜密封圈和一道橡胶密封圈，保证油水井的油套环形空间的密封。因此，油管挂的作用就是悬挂油管、密封油、套管环形空间。

套管四通是连通油套管环形空间与套管闸阀和套压表的部件。

在油田开发中，各项采油工艺不断改进，为了和不压井起下作业相配套，目前对油管头也进行了相应的改进，经改进定型的油管头结构是顶丝法兰油管挂，它是通过油管短节以螺纹与油管悬挂器连接在一起，并坐在顶丝法兰盘上。顶丝法兰盘置于套管四通上法兰和油管挂下法兰之间，顶丝法兰的上、下均用钢圈，用多条螺栓固紧并达到密封。

(三) 合成一体的井口悬挂密封装置

近年来已将单层套管头和油管头合成一个整体。油管通过油管短节以螺纹和油管悬挂器连接后，坐在套管法兰内，压紧密封圈，密封油套管环行空间，并用四条螺栓紧固。

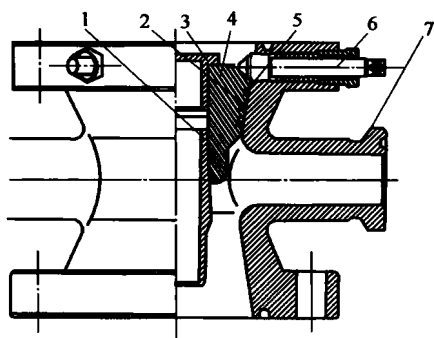


图 1-5 锥座式油管头示意图

- 1—油管短节；2—圆形密封圈；3—护丝；
4—油管挂；5—紫铜垫圈；
6—顶丝；7—大四通

二、控制调节部分

油井的控制调节部分称为采油树，是油管头以上的部分，如图 1-6 和 1-7 所示。采油树的作用是悬挂下入井中的油管柱，密封油套管环形空间，控制和调节油井生产，保证作业、施工，录取油、套压等资料，测试及清蜡等日常生产管理。总闸阀是控制油、气流入采油树的主要通道。生产闸阀是用来控制油、气流向出油管线。清蜡闸阀是采油树最上端的一个闸阀，与防喷管配合起清蜡、测井作用。

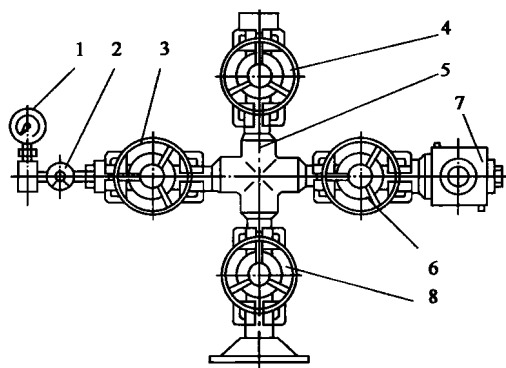


图 1-6 卡箍式采油（气）树

1—压力表；2—截止阀；3、6—生产闸阀；4—清蜡闸阀；5—油管四通；7—节流阀；8—总闸

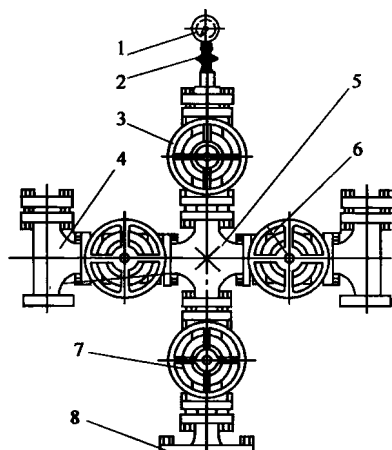


图 1-7 法兰式采油（气）树

1—压力表；2、4—截止阀；3—清蜡闸阀；5—油管四通；6—生产闸阀；7—总闸；8—油管头法兰

采油树由大小闸阀、三通和四通等部件组成。按连接方式不同，可分为法兰式采油树、螺纹式采油树和卡箍式采油树三种类型。

（一）法兰式采油树

以法兰连接的采油树如松 II 型，这种采油树除了压力表、考克之外的各个闸阀、三通以及四通之间均用法兰连接。

（二）螺纹式采油树

以螺纹连接的采油树如胜 251 型等，即大小闸阀、四通、三通等之间均用螺纹连接在一起。

（三）卡箍式采油树

以卡箍连接的采油树如大庆 160 微型采油树。

采油树按其控制程度又分为两部分。套管闸阀以内和总闸阀以下为无控制部分，如果这部分出了问题，需更换时，必须先压井后方可更换，所以日常管理中不要随意开关总闸阀和两个套管闸阀。其余部分为有控部分。

三、附件

采油树的附件包括油嘴、压力表、取样回压考克和回压闸阀等。

（一）油嘴

油嘴（调节阀或节流阀）是调节油气产量的装置，如图 1-8 所示。油嘴的作用是控制和调节油井的产出量。油嘴的最小直径为 1.5mm，最大直径 20mm 以上，因工作制度的不同，选用的油嘴规格也不同。

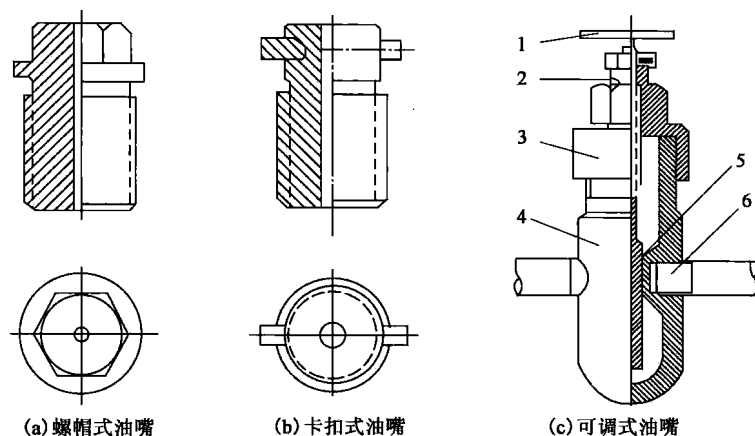


图 1-8 油嘴结构示意图

1—手轮；2—密封盒；3—压帽；4—壳体；5—带孔闸阀；6—管路四通

根据油嘴安装部位不同，可分为井下油嘴和地面油嘴两种。井下油嘴采用专门装置安装在油层部位或油管底部；地面油嘴一般安装在生产闸阀后的油嘴三通内。地面油嘴按结构不同，又分为单孔简易式和可调式等多种。选用油嘴时，要检查直径、长度、椭圆度、孔眼和轴线同心度、有无毛刺等。当油井出砂时更要注意检查，保持油嘴不被刺大、不堵、不变形、无毛刺，否则影响油井生产。

(二) 压力表

压力表是观察和录取压力数据的仪表，如图 1-9 所示。使用压力表时，应注意其量程是否合适。一般情况下，应该使压力值在压力表量程读数的 30% ~ 70% 范围内，因压力表包氏管的弧度是 270°，正常工作时的压力可使包氏管偏转 5° ~ 7°，如果偏转超过这个弧度时，读数将有较大误差。读数时应注意眼睛、指针、表盘刻度成一条垂直于表盘的直线，否则易造成人为的误差。

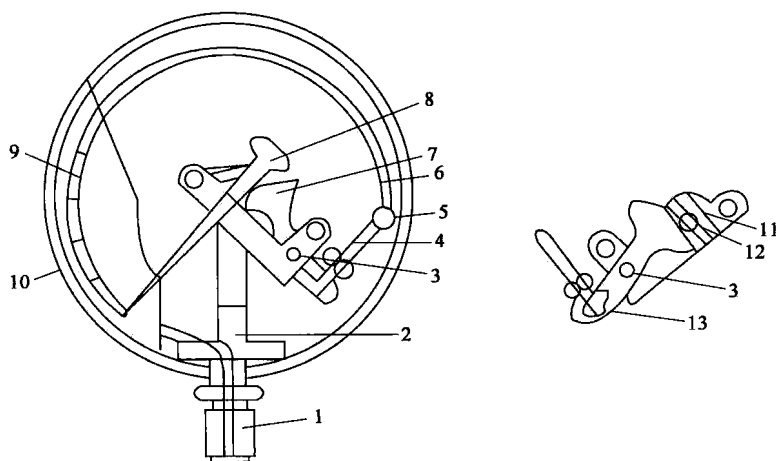


图 1-9 包氏管压力表示意图

1—螺纹头；2—中心柱；3—扇形齿轮轴；4—连杆；5—转动销；6—包氏管；7—扇形齿轮；8—指针；9—刻度盘；10—表壳；11—游丝；12—中心齿轮；13—校正螺钉

压力表应该经常检查和校对，常用的方法有：

(1) 采取互换的方法。如将套压表和油压表互换。

(2) 观察其压力值是否和原来的相同。

(3) 落零法。截断压源，放空看指针是否落零。

(4) 用标准压力表校对。将标准压力表和被校对的压力表安装在同一压源上，看其压力值是否相同。

在寒冷地区，冬季使用时要注意保温，防止冻坏压力表或因冻而使指示的压力值不准确。

(三) 取样放空考克和回压闸阀

在油嘴三通外的出油管线上，焊有一节小直径短管，并用闸阀控制，这个带控制闸阀的短节用来进行井口取样以及检查更换油嘴时进行放空。

回压闸阀在检查和更换油嘴以及维修生产闸阀等作业时应关闭，以防止出油管线内流体倒流（有时也用单流阀代替回压闸阀）。



技能操作

自喷井巡回检查内容

一、准备工作

(1) 所需设备、材料和工具：600mm 管钳 1 把、300mm 活动扳手 1 把、井口记压本、棉纱、钢丝通针。

(2) 劳保用品准备齐全，穿戴整齐。

二、操作步骤

(一) 井口加热炉检查点

(1) 观察玻璃管水位在 $1/3 \sim 2/3$ 。

(2) 观察水套炉压力：保持定压要求。

(3) 观察火苗炉温：按定温要求配温。

(4) 查看回水、蒸汽阀门及其他设备有无渗漏现象。

(5) 旁通、直通阀门是否改对。

(二) 井口检查点

(1) 手动回压阀门，观察回压波动情况，并记录压力。

(2) 用手（手背）摸油嘴保温套，试保温效果，听出油声是否正常。

(3) 手动生产阀门、总阀门，观察油压，准确记录。

(4) 检查套管阀门是否开关正确，看套压，准确记录。

(5) 检查其他部位有无脏、松、框、漏，发现问题及时整改。

(6) 回压若有变化，应沿出油管线进行检查。

(7) 关严门窗，防风防冻。

三、技术要求

- (1) 水套炉玻璃管水位应在 $1/3 \sim 2/3$ 。
- (2) 井口油嘴温度正常，出油声正常。
- (3) 井口无脏、松、框、漏现象。
- (4) 水套炉压力保持定压要求，一般保持在 $0.1 \sim 0.3 \text{ MPa}$ 。
- (5) 水套炉的火苗长度 $30 \sim 50 \text{ cm}$ ，出口炉温在 $50 \sim 70^\circ\text{C}$ 。
- (6) 查看回水、蒸汽阀门及其他设备有无渗漏现象。

四、安全要求

- (1) 注意防止油气中毒。
- (2) 原油、天然气及其产品的蒸汽都具有一定的毒性，当空气中油气含量为 0.28% 时，人在该环境中 $12 \sim 14 \text{ h}$ 就会出现头晕感。如果含量达到 $1.13\% \sim 2.22\%$ ，将使人难以支持，含量再高时，会使人立即晕倒，失去知觉，造成急性中毒。这种情况下，若不及时抢险，则可能导致窒息死亡。
- (3) 发生高压油气渗漏时，在保证安全的前提下，立即将伤者脱离危险区，根据伤情，有针对性地立即采取救护措施，向作业区调度室汇报。伤势较重者，迅速拨打急救电话等候处理。
- (4) 发现人员硫化氢中毒时，立即拨打急救电话，并在采取防护措施后（带正压呼吸器）救人。

五、注意事项

- (1) 认真仔细检查井口加热炉及井场有无跑油及漏气的现象。
- (2) 跑油的原因：油气不能按正常流程流动，而从分离器的安全阀或水套炉的用气管线流出。
- (3) 巡回检查注意听、看、摸、嗅、查五字检查的含义。



知识拓展

自喷井的分层开采

一、分层开采的意义

大多数油井都是多油层生产，多油层只用一个油嘴难以控制各小层，难使各小层均能合理生产。由于各油层的非均质性，在注水开发油田中，常会引起层间差异、平面差异和层内差异。

层间差异是指高渗透油层与低渗透油层在吸水能力、水线推进速度、油层压力、采油速度、采出程度、水淹等方面所存在的差异性，如图 1-10 (a) 所示，高渗透层的生产能力能得到发挥，而低渗透层不能得到发挥。

平面差异是由于油层渗透性在平面上的不均匀性，注入水的水线在平面上推进不均匀，水线前缘沿高渗区突进窜入井中。其后果是造成高压区、低压区、水淹区和含油区交错分布，从而使油井过早见水，形成死油区，使采收率降低。

层内差异是同一油层内部，由于非均质性，注入水必然沿着阻力小的高渗透带突进，如图 1-10 (b) 所示，使油井过早见水，驱油效果下降，采收率降低。

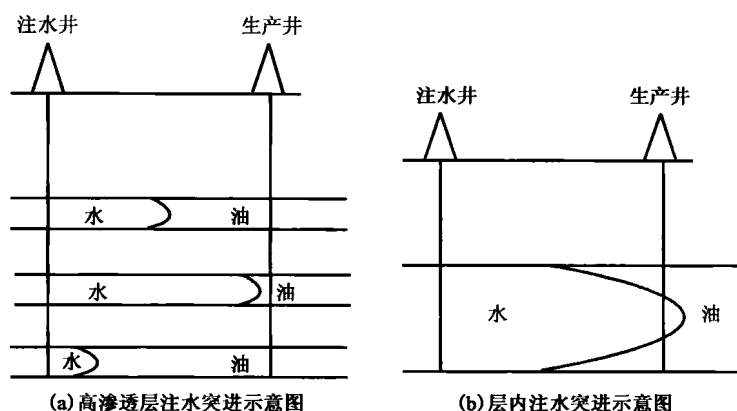


图 1-10 注水突进示意图

分层开采是指在多油层条件下，为充分发挥各油层的生产能力，调整层间矛盾，而对各小层分别控制开采。

二、分层开采的方法

(一) 单管分采

在井内只下一套油管柱，用单管多级封隔器将各个油层分隔开，在油管上与各油层对应的部位装一配产器，并在配产器内装一油嘴对各层进行控制采油，如图 1-11 所示。

(二) 油套管分采

(1) 油套管简易分采。油套管简易分采是用封隔器将上、下油层隔开，上层由套管生产，下层由油管生产。该方法适合于上层油层能量大于下层油层能量的自喷井。

(2) 油套管互换分采。油套管互换分采是用两个封隔器，上部为换向封隔器，上层油层用油管采油，下层油层用套管生产。该方法适合于上层油层能量小于下层油层能量的自喷井。

(3) 上下油层轮换分采。井内下入一级封隔器将上、下油层分开，封隔器上面接轮换采油工作筒，轮采芯子有直孔和斜孔两种。当需要采上层时，用斜孔芯子；当需要采下层时，用直孔芯子。这种方法适合于两套油层，需要各套油层分别轮换生产的自喷井。油套分采一般只能用于两套油层的油井分采。但对结蜡严重的油井是不宜采用。

(三) 多管分层采油

多管分层采油是在套管内下多根油管，用封隔器将各个油层分隔开，与封隔器配合将各层分隔开采，通过每一套管柱和井口油嘴单独实现一个油层（或层段）的控制采油的方法，如图 1-12 所示。

单管分采与多管分采相比有如下优缺点：

(1) 多管分采要求钻井技术高（特别是在定向井上）和钻井费用较大。

(2) 单管分采钢材消耗少，分隔油层数目较多；多管分采钢材消耗多，并且因受井眼直径的限制，下入管柱的数目有限，因此分隔油层数目较少。

(3) 单管分采，全井各层段的液流通过各层的井下油嘴后混合在一起共用一个通道，因此油层压力小的层段有可能受到干扰。多管分采，每个层段都有自己单独的液流通道和井口油嘴，因此，各层之间没有干扰。

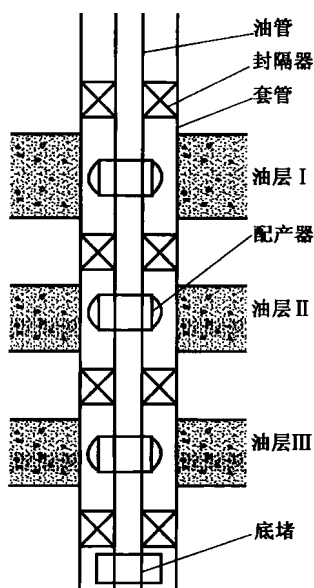


图 1-11 单管分采管柱示意图

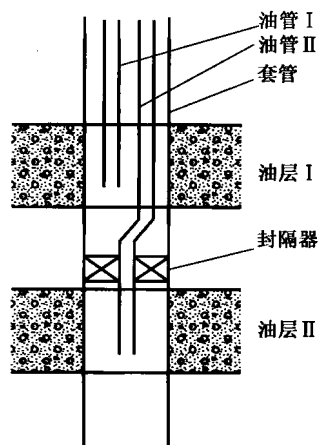


图 1-12 双管分采管柱示意图

如上所述，单管分采与多管分采各有优缺点。根据我国具体情况，目前各油田主要发展单管分采。对层间干扰比较严重以及一些特殊的油井和油层也采用双管或三管分采。

单管分采和多管分采的优缺点如表 1-1 所示。

表 1-1 单管分采和多管分采的优缺点

方 式	钢 材	层 数	钻 井 费 用	层 间 干 扰	作 业 施 工 难 度
单管分采	少	多，3 层以上	低	有	易
多管分采	多	少，2~3 层	高	无	难

我国主要用单管分采，特殊井或层间干扰严重的井用多管分采。多管分采的缺点是钢材耗材多，由于井眼直径的限制，下入的管柱数受限。

三、六分四清内容

以单管分层注水为中心实现“六分四清”的一整套油田开采工艺和技术。“六分”的内容是分层注水、分层采油、分层测试、分层研究、分层管理、分层改造。“四清”的内容是分层开采量清、分层注水量清、分层压力量清、分层出水量清。

“六分四清”的实质是分别在注水井和采油井按照井下各层段性质上的差异，将各个层段隔开，进行分层定量控制注水和分层定量控制采油。在这个基础上，进行分层研究，做到分层管理。

思考题

1. 巡回检查时注意听、看、摸、嗅、查五字检查的含意是什么？
2. 采油树由哪三大部分组成？
3. 画出单管分采井下管柱示意图。
4. 自喷井的井场主要设备有哪些？
5. 采油树的作用是什么？

6. 采油树由哪些部件组成?
7. 分层采油都有哪些方法?
8. 什么是分层采油? 为什么要分层采油?

任务二 自喷井的开关井操作

自喷井的开关井操作是采油工对自喷井的维护管理的一项重要工作,当自喷井的油嘴被堵或刺大时,需要关井检查或更换油嘴的操作,检查或更换油嘴后,就需要开井生产。



知识目标

- (1) 掌握自喷井的井场流程;
- (2) 了解原油流动四个过程;
- (3) 掌握分层采油的方法。



技能目标

- (1) 能画出自喷井的井场流程示意图;
- (2) 掌握开井前的准备工作;
- (3) 熟悉自喷井开井操作步骤;
- (4) 掌握开井后的检查工作。



相关知识

自喷井井场流程

一、最简单的井口流程

最简单的自喷井井场流程是油气混输(单管)流程,如图1-13所示。

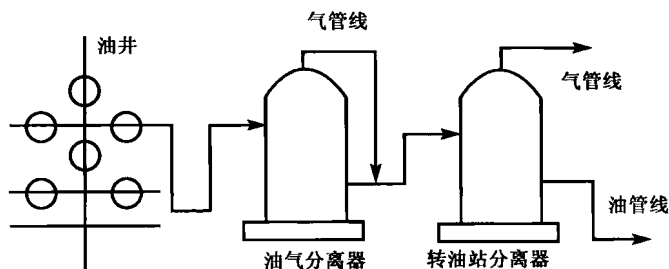


图1-13 油气混输(单管)流程图

一般自喷井的井场流程的作用是:

- (1) 控制和调节油井的产量。
- (2) 录取油井的动态资料,如油压、套压、回压、油、气、水的产量、井口取样等。
- (3) 对油井产物和井口设备进行加热保温。

井场流程是油气集输流程的一个组成部分,其流程随油气汇集形式的不同,加热保温方式和油气计量的先后顺序的不同而不同。

二、站上计量、供热流程

在井场流程上增加一个控制闸阀，由站上供给井上的热载体，通过热载体控制闸阀后和油井产物混合，进入计量站或集油站。

当井口油压较高时，还可以将站上送来的热油通过套管闸阀改进油套管环形空间，进行热油循环洗井清蜡，如图 1-14 所示。

三、站上计量，井、站联合供热流程

该流程虽然在井场上设有加热炉，但没有安装油、气计量分离器。油井产物经出油管线进入水套加热炉后，再通过分气包分出部分天然气供加热炉燃烧用，其余油、气可分两路去计量站或集油站；一路是沿油气混输管线；另一路是经闸阀进入热油来井管线去集油站，即双管混输进站，如图 1-15 所示。

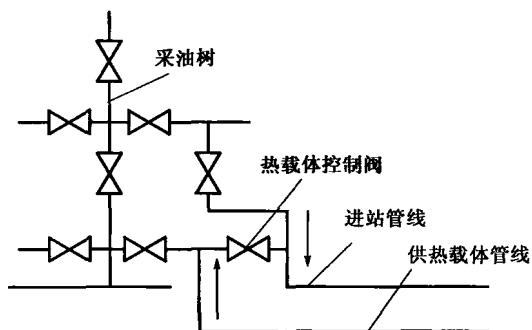


图 1-14 站上计量、供热流程

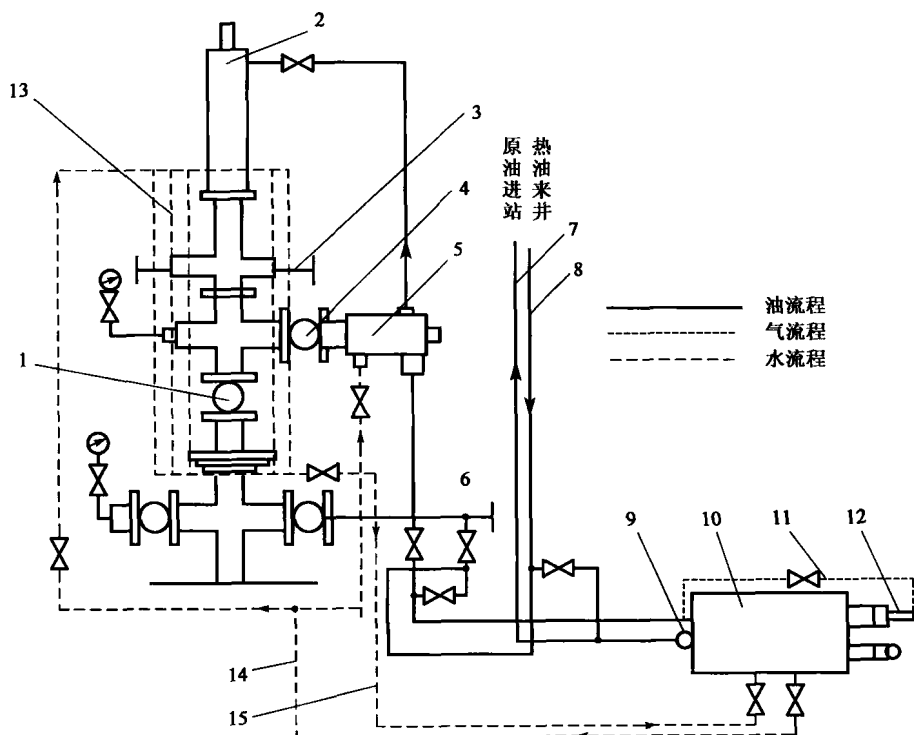


图 1-15 单井加热、混输进站、站内计量、热油循环洗井、清蜡井口流程示意图

- 1—总闸阀；2—防喷管保温套；3—清蜡闸阀；4—生产闸阀；5—油嘴及油嘴保温套；6—套管闸阀；
7—出油管线；8—热油管线；9—分气包；10—火管式水套加热炉；11—水套炉供气管线；
12—火嘴；13—井口房散热片；14—热水管线；15—井口房回水管线

四、井场上计量，用井场水套炉加热的井场流程

该流程油井产物通过生产闸阀和回压闸阀，进入加热炉加热后再进入分离器进行分离计量。分离出的原油进入集油干线，分离出的天然气一部分供加热炉燃烧，其余部分进入干线