

JINENG ZHUANJIA JIAO JUEQIAO CONGSHU

技能专家教诀窍丛书

不正常作业井诊断与处理

于淑华 杨化凤 著



石油工业出版社

技能专家教诀窍丛书

不正常作业井诊断与处理

于淑华 杨化凤 著

石油工业出版社

内 容 提 要

本书主要包括两部分内容,油水井故障诊断、油水井作业案例分析。书中对现场经验进行了归纳总结,采取案例分析方法,来说明采油作业中需要注意的问题及采取的对策,并有经验提示。本书可作为采油工人等相关行业人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

不正常作业井诊断与处理 / 于淑华, 杨化凤著.
北京: 石油工业出版社, 2011.12
(技能专家教诀窍丛书)
ISBN 978-7-5021-8712-5

I. 不…
II. ①于…②杨…
III. 采油井—井下诊断
IV. TE35

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 195194 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: www.petropub.com.cn
编辑部: (010) 64523582 发行部: (010) 64523620
经 销: 全国新华书店
印 刷: 石油工业出版社印刷厂

2011 年 12 月第 1 版 2011 年 12 月第 1 次印刷
787×1092 毫米 开本: 1/32 印张: 4.75
字数: 72 千字

定价: 10.00 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

出版前言

企业兴盛，人才为本。高技能人才队伍是中国石油天然气集团公司（以下简称“集团公司”）三支人才队伍的重要组成部分，在企业日常生产运行、技术创造发明和经营管理活动中具有不可替代的重要作用。近年来，集团公司高度重视技能人才的培养与使用，两级技能专家制度的建立，也为广大技能操作人员立足岗位成才、拓展发展道路、实现自身价值提供了良好的环境和机遇。实践证明，集团公司的任何一名员工，无论从事哪个职业，无论工作在哪个岗位，只要干一行、爱一行，钻一行、精一行，就能成为某一个领域内的专家，就能实现自我价值，得到企业的认可和人们的尊重。

尽管每个人的成才道路是不同的，但所有人成才之路都绝不是平坦的。集团公司的这些高技能人才，要么身经百战，技术水平高超；要么理论基础扎实，实践经验丰富，他们都是新一代石油工人的杰出代表，集中体现了忠诚企业、献身石油的坚定信念，刻苦钻研、追求卓越的进取精神，爱岗敬业、甘于奉献的优秀品质。

经过多年的努力，集团公司人才工作取得了很大成绩，但与国际大石油公司相比，现有高技能人才的

数量、质量和结构还不能适应企业发展的需要。加快高技能人才队伍建设，壮大高技能人才队伍，已成为促进企业产业优化升级，推动技术创新和科技成果转化，保证装置、设备平稳运行和安全生产，提高企业核心竞争力的当务之急。一个人浑身是铁，又能打几根钉？我们组织这套《技能专家教诀窍丛书》，就是要搭建一个交流的平台，一方面将这些技能专家多年来积累的经验与做法传授给广大的青年员工，培养和带动更多的人走技能成才之路；另一方面，鼓励和吸引集团公司的高技能人才不断总结、提升、发扬自己的经验和成果，为集团公司员工培训教材的出版发挥积极作用，从而为集团公司人才队伍的建设贡献自己的力量。

我们衷心地希望，本套丛书的出版，能够实现组织者的初衷，能够让越来越多的实用性技术和宝贵经验被总结和出版，进而广为传播，让个人的聪明才智成为集体共享的资源，共同在奉献能源、创造和谐宏伟事业中，创造出更多更辉煌的成绩！

2008 年 10 月

前 言

为了更好地提高采油员工现场诊断不正常井和现场分析、判断、处理以及快速有效解决问题的能力，并进一步提高他们的综合素质，以满足采油工作的人才需求，特写作此书。

本书主要包括两个部分，第一部分油水井故障诊断，总结了生产过程中 10 个方面的问题；第二部分油水井作业案例分析，总结分析了生产过程中 5 个方面的 51 个案例。本书所涉及的内容都是采油生产过程中经常发生但难以准确判断的问题，经笔者亲身体验、现场模拟并加以认真提炼、总结、归类，使本书具备了较强的针对性。由于采用了文字说明、案例分析、实物图解等形式，本书内容便于理解和掌握，具有较强的实用性。该书结合了专业理论知识与现场实际，对从事采油工作人员开阔视野、丰富现场经验、更准确地分析判断油水井工作状况并对症下药具有较强的指导性，有利于减少不正常油井影响产量，保证抽油井正常工作，延长免修期。

在本书写作过程中，得到了吉林油田扶余采油厂李玉华、王艳慧、郭世斌、杨小平、孙国庆、姚宝春、沈仕忠、单东海、胡伟、郑权、张坤、高天峰、于影华等的大力支持，长庆油田培训中心的唐磊对本

书进行了审定，在此一并表示感谢。

由于作者知识和经验方面的局限性，书中难免有不妥之处，希望各位读者提出宝贵意见，以便更好地交流达到共同提高的目的。

著者

2011年8月

目 录

第一章 油水井故障诊断	1
第一节 集油管线堵塞、阀门阀板脱落	2
第二节 油井油管挂漏、油管漏、油管螺纹处漏	5
第三节 抽油杆断脱	11
第四节 抽油泵气影响、阀漏失和失灵	15
第五节 油井结蜡	27
第六节 抽油井进油部分堵塞	29
第七节 抽油井供液极差	32
第八节 油井注水见效或堵水失效	34
第九节 对防冲距见效井	38
第十节 憋压稳不住压的井	40
第二章 油水井作业案例分析	43
第一节 抽油井	43
第二节 螺杆泵井	83
第三节 注水井	91
第四节 返修井	98
第五节 措施井	108

第一章 油水井故障诊断

采油井在生产过程中，由于受地面和地下的各种因素影响，时常发生工作不正常的现象，抽油井大体上有如下一些情况：

(1) 集油管线堵塞、阀门阀板脱落，使油井井口压力升高，产量下降或不出油。

(2) 油井油管挂漏、油管漏、油管螺纹处漏，使油井产量下降或不出油。

(3) 抽油杆偏磨疲劳发生断脱，使油井不出油。

(4) 抽油泵在井下受砂、蜡、水、气、垢、泥浆等因素的影响，造成抽油泵卡泵、气影响、阀失灵和漏失等，使抽油井产量下降或不出油。

(5) 采油时，由于井底脏，造成进油部分堵塞，使抽油井产量下降或不出油。

(6) 油井供液能力与抽吸能力不适应，造成供液极差，使抽油井产量下降或间歇出油。

(7) 油井注水见效或堵水失效，使抽油井含水上升，产量猛增。

油水井故障诊断的目的是准确分析、判断采油井的工作情况，采取必要的手段使抽油井

工作正常, 尽量避免频繁修井作业, 降低作业人员的劳动强度, 减少停产占井时间, 节约维修材料和费用, 延长油井免修期, 提高油井维修准确率。采油井在复杂的环境中工作, 有时受一种因素影响, 有时受多种因素影响, 这样给油井诊断带来困难。从而需要不断总结现场经验, 提高油井的管理水平, 对症下药, 使油井高产稳产, 保持旺盛的生产能力。

在目前技术状况下, 现场油井诊断的手段比较简陋, 常用的诊断器具仍然是分离器、动力仪、回声仪、压力表和电流表等。综合利用现有的这些诊断器具, 也能够对油井的工作状况做出比较准确的判断; 及时采取必要措施, 就能够掌握生产的主动权。

第一节 集油管线堵塞、阀门阀板脱落

一、故障现象

出油管线堵塞后的主要现象见表 1-1。

表 1-1 出油管线堵塞后的现象

方法	主要现象
计量	不出油或出油逐渐减少
观测示功图	抽油机上负荷逐渐增加

续表

方法	主要现象
观测动液面	不变或略有上升
憋压	回压升高
观测电流	抽油机上行负荷增大, 电动机上行电流也增大
其他	光杆下不去, 井口密封填料漏, 法兰垫子刺, 抽油机开不起来

二、原因

- (1) 进站或计量间管线结垢；
- (2) 由于回油温度低，造成干线遇阻；
- (3) 管线结蜡；
- (4) 进站或计量间的阀门阀板脱落；
- (5) 掺水排量过大。

三、对策

- (1) 管线除垢；
- (2) 回油温度低可以增加掺水温度；
- (3) 结蜡定期热洗；
- (4) 修复阀门或更换阀门；
- (5) 掺水量过大，需调节合适的掺水量。

四、验证事例

案例 1

某井光杆下不去，打开取样阀门，光杆

下去（生产阀门未关），停抽；上压力表，关生产阀门憋压，开抽3个冲程压力表显示为3.6MPa，说明深井泵工作正常；停抽泄压后，开生产阀门，打开取样阀门无液，说明地面管线堵。烧井口弯管裸露处，上压力表，开抽，油压为0.4MPa，或停抽打开取样阀门返液，说明地面管线通。

案例2

某井计量不出油，关生产阀门，打开取样阀门，开抽出液，说明泵工作正常。关取样阀门，打开生产阀门开抽，运转熔断丝断，试验多次，熔断丝仍然断。上压力表，打开取样阀门，压力为3.0MPa，说明地面管线堵；烧通后管线回压为0.8MPa，改生产流程抽油正常。

五、提示

进入冬季至春季，经常发生地面管线堵塞。但有时由于生产阀门闸板脱落也会造成不出油，所以对于这样的井必须到现场进行诊断。

第二节 油井油管挂漏、油管漏、 油管螺纹处漏

一、上部油管漏

1. 故障现象

上部油管漏后的主要现象见表 1-2。

表 1-2 上部油管漏后的现象

方法	主要现象
计量	不出油
观测示功图	正常或低于上负荷线
观测动液面	上升
憋压	上下行压力不上升，井口压力为回压或零
观测电流	抽油机上行电流比正常减少

2. 原因

由于油管与油杆之间偏磨严重造成油管局部穿孔漏失，或油管接箍连接处磨漏，从而导致油井不出油。

3. 对策

修井。

4. 验证事例

某井正常日产液 1.1t，日产油 0.1t，动液

面 486m, 计量不出油, 憋碰泵无效。测示功图 (图 1-1) 为管漏, 修井中发现第 3 根管有 30cm 的口子, 修后憋压 5 个冲程, 上行压力上升到 4.0 MPa, 停 3min 后压力为 4.0 MPa 不降。测示功图 (图 1-2) 为供液不足。



图 1-1 示功图 1

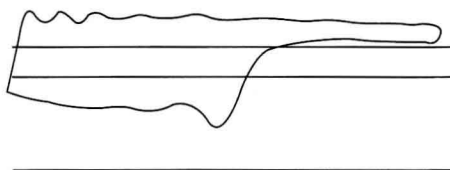


图 1-2 示功图 2

二、机械扣漏

1. 故障现象

机械扣漏后的主要现象见表 1-3。

表 1-3 机械扣漏后的现象

方法	主要现象
计量	产量下降或不出油

续表

方法	主要现象
观测示功图	正常或低于上负荷线
观测动液面	上升
憋压	抽油机上行压力上升, 下行压力也略有上升, 停抽压力下降到回压或到零
观测电流	抽油机上行电流下降

2. 对策

修井。

3. 验证事例

案例 1

某井正常产液为 1.0t, 而实际计量为 0.4t, 下降了 0.6t。示功图反映泵正常, 反复计量产量下降到 0.2t。憋压前油压为 0.4MPa, 3 个冲程后压力上升到 2.2MPa, 停 3min 后压力降为零, 测示功图 (图 1-3) 仍为泵正常。修井打压 10MPa, 稳压到 6MPa。起管发现第 2 根和第 3 根管螺纹连接处漏, 换管 2 根, 完井后开抽计量日产液 1.4t, 憋压前油压 0.4MPa, 3 个冲程后上行压力上升到 2.2MPa, 停抽 3min 后压力为 2.0MPa。

案例 2

某井计量不出油, 憋压油压 0.4MPa, 5 个

冲程后压力上升到 3.8MPa, 停抽 20min, 压力降到 0.2MPa, 测示功图 (图 1-4) 为管漏。修井打压 15MPa, 每 10 根或 5 根打压一次, 打压数次全井管柱仍稳不住压。经研究决定, 换全井管柱 46 根, 修后计量日产液 12.9t, 憋压正常。

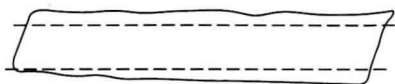


图 1-3 示功图 3

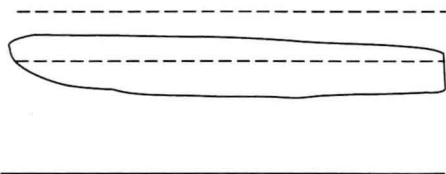


图 1-4 示功图 4

4. 提示

油管机械扣漏, 由于检验工具不完善, 很难查出哪一根管漏, 必须经过打压、换全井管柱来解决, 以避免重复作业井次、减少作业费用。

三、下部管漏

1. 故障现象

下部油管漏后的主要现象见表 1-4。

表 1-4 下部油管漏后的现象

方法	主要现象
计量	不出油
观测示功图	低于上负荷线, 严重漏失时, 接近于下负荷线
观测动液面	上升
憋压	上下行压力不上升, 井口压力为回压, 严重漏失时回压为零
观测电流	抽油机上行电流下降
其他	套管返液, 严重倒灌

2. 对策

修井。在修井过程中, 下扶正器接箍或采用扶正器杆、串管或下防磨短节。

3. 验证事例

案例 1

查井过程中发现某井套管返液, 停抽关生产阀门, 憋压时回压 0.8MPa, 上行压力 1.0MPa, 下行压力 0.5MPa, 停抽压力 0.5MPa, 测示功图 (图 1-5) 为管漏。修井中发现第 46 根油管有 15cm 口子, 修后出油正常。

案例 2

查井发现某井套管返液, 立即停抽, 关生产阀门、套管阀门。测示功图 (图 1-6) 分析为断脱, 修井, 发现第 49 根油管有 30cm