



修井测试增产 技术手册

韩振华 曾久长 主编



石油工业出版社

修井测试增产技术手册

韩振华 曾久长 主编

石油工业出版社

内 容 提 要

本手册汇集了修井、测试(试油、试气)和增产作业常用的技术数据和工作参数。主要内容包括:地面设备、工具、井口装置;油管、套管、抽油杆、钻具;井下修井工具;封隔器具、泵;入井液、材料、药剂;射孔器、测井仪、试井仪、地层测试器;地层测试典型曲线图。还包括作业有关技术参数、公式及计算方法和保护油气层及健康环保相关知识。

本手册适合从事修井、测试(试油、试气)、增产技术措施的工程、地质设计,作业施工及工程监督人员使用。也可供开发、勘探生产与管理、经营及科研人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

修井测试增产技术手册/韩振华,曾久长主编.

北京:石油工业出版社,2009.4

ISBN 978-7-5021-7023-3

I. 修…

II. ①韩… ②曾…

III. 修井-技术手册

IV. TE358-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第023807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)64523583 发行部:(010)64523620

经 销:全国新华书店

排 版:北京乘设伟业科技有限公司

印 刷:北京晨旭印刷厂

2009年4月第1版 2009年4月第1次印刷

850×1168毫米 开本:1/32 印张:20.125

字数:550千字

定价:86.00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

编委会名单

主任：苏俊

副主任：胡书宝 王连刚 钟炳成

委员：朱亚东 韩振华 曾久长 周俊

徐克彬 章华清 韩江宁 郑银强

赵强 宋守权 张琦

主编：韩振华 曾久长

副主编：韩江宁 郑银强

审核：朱亚东 章华清 韩振华 曾久长

前 言

为了提高井下作业技术人员的素质,促进井下作业工程施工质量和效益,特编写本手册。

本手册汇集了修井、测试(试油、试气)、增产技术措施常用的技术数据和工作参数,包括:井下作业施工常用设备、井口装置、地面工具;井下各类工具、管材及仪器的规范、参数;入井液、材料、化学药剂的性能、指标;地层测试典型曲线图例;有关技术参数、公式及计算方法;保护油气层、健康、环保相关知识。同时,收集了国内外先进设备仪器的工艺技术参数。基本上涵盖了维护性作业、大修、侧钻、油管 and 钻杆测试(试油、试气)以及酸化、压裂、堵水、调剖、防砂等增产措施所涉及的施工项目。

本手册的特点是:内容全面、实用性强,是井下作业实践用书;由图表体现,查询便捷。

本手册适合从事大修、测试(试油、试气)、增产技术措施的工程、地质设计、现场施工及工程监督人员使用,也可供开发、勘探的生产管理、经营和科研人员参考。

本手册编写人员:第一章赵宁卫、韩振华、周俊、郑银强、张琦;第二章杨丽娟、李军、陈紫薇、李雪生、付启龙、韩振华;第三章尹爱春、刘彦乔、李俊、曾久长、宋守权;第四章刘猛、杜健、李彦卓、丁建东、曾久长、郑银强;第五章刘彦乔、韦雅珍、赵强;第六章江新民、王秀萍、王志强;第七章崔建平、韩贵、韩振华、韩江宁、宋守权;第八章王淑芹、韩宁;第九章徐克彬、刘彦乔、赵强;第十章顾维军、王秀萍;第十一章王倩、汤静东、韩江宁;附表韩振华、韩江宁、周俊、张琦。

目 录

第一章 地面设备	(1)
第一节 固定设备	(1)
一、车载修井机	(1)
1. 车载修井机结构	(1)
2. 小型车载修井机系列技术参数	(12)
3. 深井车载修井机系列技术参数	(13)
4. 特殊用途修井机主要技术参数	(16)
附表1 中深井钻机主要技术参数	(18)
附表2 深井钻机主要技术参数	(23)
附表3 超深井钻机主要技术参数	(28)
二、XT-12B 通井机	(32)
1. 柴油机	(32)
2. 通井机构	(32)
三、井架及基础	(33)
1. 桅杆式井架技术规范	(33)
2. 井架安装标准	(34)
3. 基础标准	(35)
4. 基础垫底要求	(37)
5. 地表的安全承载能力	(38)
第二节 流动设备	(38)
一、常用流动设备	(38)
1. 18m 井架立放运车	(38)
2. ZDB 地锚车	(39)
3. 抽汲车	(40)

4. ZC - 60 - II 型锅炉车	(40)
5. 压风车	(42)
6. SKZ 型射孔仪器车	(43)
7. BSJ 5100 × DS 60 电缆试井车(DSC - 6000 电缆 试井车)	(43)
8. 测井仪器车	(45)
9. 水泥车	(46)
10. 履带式推土机	(48)
11. 挖掘机和铲车	(49)
二、专用流动设备	(50)
1. 压裂车	(50)
2. 混砂车	(54)
3. 连续油管作业车	(57)
4. 液氮设备	(60)
三、运输车辆	(64)
1. 重型卡车和拖车	(64)
2. 汽车吊	(65)
第三节 井口工具	(66)
一、吊环	(66)
二、游车大钩	(67)
三、吊卡	(69)
1. 油管吊卡	(69)
2. 抽油杆吊卡	(70)
3. 钻杆吊卡	(71)
4. 套管吊卡	(71)
四、卡瓦	(72)
1. 钻杆卡瓦	(72)
2. 钻铤卡瓦	(73)

3. 套管卡瓦	(73)
4. 安全卡瓦	(74)
五、钢丝绳	(74)
六、修井液压钳	(75)
七、水龙头	(76)
第四节 柴油发电机	(78)
第二章 射孔器材和测井仪	(80)
第一节 射孔器材	(80)
一、射孔枪	(80)
1. 射孔枪型号表示法	(80)
2. 射孔枪外径选择表	(80)
3. 射孔枪品种规格	(80)
二、射孔弹	(84)
1. 射孔弹型号表示法	(84)
2. 产品外观要求	(84)
3. 射孔弹和射孔枪结构	(84)
三、射孔器	(87)
1. 射孔器型号表示法	(87)
2. 技术要求(打靶试验)	(87)
3. 射孔器系列	(87)
4. 部分射孔器系列性能参数汇总表(大庆)	(88)
5. 特种射孔器	(89)
四、射孔配件	(89)
1. 大庆产油井专用导爆索	(89)
2. 直接式点火头	(90)
3. 环空加压点火头、激发器	(90)
第二节 测井仪	(91)
一、普通测井仪	(91)

1. 1022 微电阻率扫描测井仪	(91)
2. 1022 六臂倾角测井仪	(92)
3. 偶极子声波测井仪	(93)
4. 1236 薄层电阻率	(94)
5. 2446XA 补偿中子测井仪	(95)
6. 2228 岩性密度测井仪	(96)
7. 1329XA/XB 自然伽马能谱测井仪	(96)
8. 1515 阵列感应测井仪	(97)
9. 3206 MRIL 核磁共振测井	(98)
二、生产测井仪	(99)
1. 井下超声电视	(99)
2. 电磁探伤仪	(99)
3. 脉冲中子氧活化测井	(100)
4. 其他生产测井仪	(101)
第三章 井口装置	(104)
第一节 井口装置规范	(104)
一、井口装置型号表示方法	(104)
二、井口装置连接基本型式	(104)
三、井口装置最大工作压力及连接型式	(104)
四、检验方法	(105)
第二节 常用井口装置	(105)
一、采油(气)树	(105)
1. 采油(气)树型号表示方法	(105)
2. 采油(气)树基本型式	(106)
3. 最大工作压力和公称通径	(106)
4. 检验方法	(107)
5. 常用采油(气)树	(107)
二、套管头	(110)

1. 型号表示方法	(111)
2. 结构型式分类	(112)
3. 单级套管头、双级套管头和三级套管头 基本参数	(116)
4. 单级套管头、双级套管头和三级套管头 技术规范	(118)
三、油管头	(123)
1. 功用	(123)
2. 结构和主要技术数据	(123)
四、井口闸阀	(125)
1. 型号表示方法	(125)
2. 技术规范	(125)
五、井口阀钢圈	(128)
六、偏心井口	(130)
七、维高格雷井口设备	(131)
第三节 井控设备	(133)
一、井控井口装置及地面管汇组合	(133)
1. 井口防喷器组合型式	(133)
2. 地面节流压井管汇组合型式	(135)
二、闸板防喷器	(137)
三、环形防喷器	(144)
四、节流压井管汇	(145)
1. 节流压井管汇的用途	(145)
2. 节流与压井管汇型号表示方法	(146)
五、节流器	(147)
1. 固定式节流器	(147)
2. 可调式节流器	(147)

3. 节流器外接尺寸	(149)
第四章 井下工具	(150)
第一节 通井、刮削工具	(150)
一、套管系列通径规	(150)
二、油管系列通径规	(151)
三、弹簧式套管刮削器	(151)
第二节 打捞工具	(152)
一、捞管类、杆类	(152)
1. 公锥	(152)
2. 母锥	(153)
3. 滑块卡瓦打捞矛	(154)
4. 接箍打捞矛	(155)
5. 可退式打捞矛	(157)
6. 卡瓦打捞筒	(159)
7. A 系列可退式打捞筒	(160)
8. B 系列可退式打捞筒	(161)
9. 普通型短鱼顶打捞筒	(162)
10. 抽油杆短鱼顶打捞筒	(162)
11. A 型可退式抽油杆打捞筒	(163)
12. B 型可退式抽油杆打捞筒	(164)
13. 不可退式抽油杆打捞筒	(165)
14. 组合式抽油杆打捞筒	(166)
15. 开窗打捞筒	(167)
16. 弹簧打捞筒	(168)
17. 活页打捞筒	(169)
18. 三球打捞器	(170)
19. 偏心式抽油杆接箍打捞筒	(171)

20. 测(试)井仪器打捞器·····	(172)
二、捞小件落物打捞工具·····	(172)
1. 磁力打捞器·····	(172)
2. 反循环打捞篮·····	(173)
3. 局部反循环打捞篮·····	(174)
4. 一把抓·····	(175)
5. 老虎嘴·····	(176)
三、绳索类(内钩、外钩、内外组合钩)打捞工具·····	(177)
第三节 钻、磨、套铣工具·····	(178)
一、钻头·····	(178)
1. 尖钻头·····	(178)
2. 刮刀钻头·····	(178)
3. 三牙轮钻头·····	(178)
二、磨鞋·····	(179)
1. 平底、凹面和领眼磨鞋·····	(179)
2. 不同磨鞋磨铣参数表·····	(180)
3. 不同材质落鱼磨铣参数表·····	(180)
4. 梨形磨鞋·····	(181)
三、铣鞋·····	(181)
1. 内齿铣鞋·····	(181)
2. 外齿铣鞋·····	(182)
3. 裙边铣鞋·····	(183)
四、螺杆钻具·····	(184)
1. 螺杆钻具表示方法·····	(184)
2. 螺杆钻具结构·····	(184)
3. 螺杆钻具技术规格·····	(184)
第四节 解卡、倒扣、震击工具·····	(190)
一、倒扣类·····	(190)

1. 倒扣捞筒	(190)
2. 倒扣捞矛	(191)
3. 倒扣安全接头	(192)
4. 倒扣器	(192)
5. 倒扣用下击器	(194)
二、割刀类	(194)
1. 机械式内割刀	(194)
2. 机械式外割刀	(195)
3. 水力式外割刀	(200)
三、震击类	(201)
1. 润滑式下击器	(201)
2. 开式下击器	(201)
3. 地面下击器	(203)
4. 液压上击器	(204)
5. 液体加速器	(204)
6. 爆炸松扣工具	(206)
第五节 套管补贴、整形工具	(207)
一、套管补贴工具	(207)
1. 波纹管补贴工具	(207)
2. 液压式补贴工具(YTB140 - 100 型)	(209)
3. 波纹管 and 补贴管	(209)
二、整形工具	(210)
1. 梨形胀管器	(210)
2. 旋震式整形器	(211)
3. 三维辊套管整形器	(211)
第六节 辅助工具	(211)
一、铅模	(211)
二、锯齿形安全接头	(211)

三、方形扣安全接头	(213)
四、沉砂筒	(213)
五、活动肘节	(214)
六、限流塞打捞筒	(214)
七、微调伸缩短节	(215)
八、井下安全阀	(216)
第七节 侧钻工具	(216)
一、开窗工具	(216)
1. 插杆式侧钻工具	(218)
2. 通道式侧钻开窗工具	(219)
3. 封隔器型侧钻开窗工具	(219)
4. 液压式侧钻开窗工具	(220)
5. 钻铰式新型开窗铣锥	(220)
二、取心工具	(221)
1. 常规取心工具	(221)
2. 特殊取心工具	(221)
三、钻头	(222)
1. 三牙轮钻头	(222)
2. 双心钻头规范及推荐参数	(223)
3. PDC 钻头	(224)
4. 普通钻头	(227)
四、固井工具	(227)
五、开窗侧钻施工过程图	(229)
第八节 封隔器、电缆桥塞和配套工具	(230)
一、封隔器规格代号、规范(胶筒)配套工具	(230)
二、主要封隔器系列	(232)
1. 压缩式封隔器	(232)

2. 可钻式封隔器	(237)
3. 扩张式裸眼封隔器	(238)
4. 试油(气)、增产措施用封隔器	(240)
三、桥塞	(240)
1. 可钻桥塞	(240)
2. 可取式桥塞	(242)
3. 永久式桥塞(K-1型电缆桥塞)	(244)
四、配套工具	(244)
1. 注水配套工具	(244)
2. 酸化配套工具	(246)
3. 可钻桥塞坐封、丢手工具	(248)
4. 球座、球棒等配套工具	(250)
五、机械卡水管柱、分注管柱	(250)
1. 卡水管柱	(250)
2. 分注管柱	(252)
第九节 抽汲工具	(254)
一、油管抽子	(254)
二、抽汲井口和套管捞液筒	(256)
第十节 有关计算	(257)
一、钻井循环系统的水力损失	(257)
1. 钻井液在钻杆中的压力损失	(257)
2. 钻井液在环形空间的压力损失	(258)
3. 钻井液在接头内的压力损失	(259)
4. 钻井液在钻头中的压力损失	(261)
5. 钻井液在管线中的压力损失	(262)
6. 钻井液在钻井循环系统中总的压力损失	(262)
二、油管冲洗时的水力损失	(264)
1. 正冲洗时的压力损失	(264)

2. 反冲洗时的压力损失	(264)
3. 冲洗时在管内(冲洗管或套管环形空间)上升液体 夹有砂粒所增加的压力损失	(264)
4. 雷诺系数	(265)
5. 冲洗时井底压力	(266)
6. 冲洗所消耗的能量	(267)
三、卡点及中和点的计算	(267)
1. 卡点深度的理论计算公式	(267)
2. 卡点的经验计算公式	(268)
3. 中和点计算公式	(268)
四、封隔器坐封力计算公式	(268)
1. 轴向相对伸长计算公式	(268)
2. 压差不作用于中心管环形截面上时的坐封力	(268)
3. 压差作用于中心管环形截面上时的坐封力	(268)
五、卡瓦封隔器坐封高度计算	(270)
第五章 抽油泵	(272)
第一节 管式抽油泵	(272)
一、管式抽油泵的型号表示方法	(272)
二、国产管式泵的基本参数	(274)
三、API 管式泵基本参数	(274)
四、管式泵(整筒泵)漏失量计算值	(275)
五、管式泵(整筒泵)金属柱塞与泵筒的配合间隙	(276)
六、管式泵(组合泵)金属柱塞与衬套间的配合 间隙	(276)
七、管式泵(组合泵)漏失量计算值	(276)
八、管式泵的理论排量计算公式	(276)
第二节 杆式抽油泵	(277)
一、杆式抽油泵的型号表示方法	(277)

二、杆式泵的基本参数	(279)
第三节 潜油电动抽油泵	(279)
一、潜油电泵机组的型号表示方法	(279)
二、潜油电泵机组	(280)
三、泵(潜油电泵机组用)	(282)
四、电动机(潜油电泵机组用)	(282)
五、电缆(潜油电泵机组用)	(283)
六、华北油田用的国产高温电泵	(283)
七、华北油田用的进口高温电泵	(284)
第四节 水力活塞泵	(284)
一、水力活塞泵的型号表示方法	(284)
1. 动力活塞、管柱、井下安装型式及泵功能代号 ..	(286)
2. 水力活塞泵功能代号	(286)
3. 国产常用水力活塞泵及引进 A 型 PL-1 泵参数表	(287)
二、水力活塞泵额定工作参数表	(289)
1. 抗外压密封额定压力参数	(289)
2. 抗内压密封额定压力参数	(289)
3. 整机或沉没泵启动压力参数	(289)
4. 泵端入口吸入压力参数	(289)
5. 冲程长度与额定冲数对应数值	(289)
三、水力活塞泵机件规格参数表	(290)
1. 动力液循环系统与井下管柱组合型式	(290)
2. 水力活塞泵整机最大外径尺寸	(290)
3. 水力活塞泵活塞直径系列	(290)
4. 水力活塞泵活塞杆直径系列	(290)
5. 投入式泵的沉没泵最大外径及泵工作筒最小通径 基本尺寸	(290)