

ICS 75.180

CCS E 92

DB 65

新疆维吾尔自治区地方标准

DB65/T 4827—2025

油田自动化修井作业规范

Specification of automation workover for oil field

2025 - 07 - 17 发布

2025 - 09 - 16 实施

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
4.1 环境要求	2
4.2 主要装备配置要求	2
5 施工准备	3
6 装备安装及调试	3
6.1 自动化修井机	3
6.2 数字化司钻房	4
6.3 井口自动化作业装置	4
6.4 环保管桥盒	5
6.5 管杆输送机	6
6.6 多功能撬装罐	6
7 施工作业	7
7.1 一般要求	7
7.2 起油管作业	7
7.3 下油管作业	8
7.4 起抽油杆作业	8
7.5 下抽油杆作业	8
7.6 多功能撬装罐手动灌液	9
7.7 在线清蜡作业	9
7.8 地面清蜡作业	9
8 装备拆卸	9
8.1 多功能撬装罐	9
8.2 管杆输送机	9
8.3 环保管桥盒	9
8.4 井口自动化作业装置	9
8.5 数字化司钻房	10
8.6 自动化修井机	10
9 故障处理	10
10 维护与保养	10
11 安全管理	10
12 资料录取	10

附录 A（资料性） 油田自动化修井作业装备技术故障处理..... 11

附录 B（资料性） 油田自动化修井作业装备维护与保养..... 12

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由新疆维吾尔自治区工业和信息化厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：克拉玛依市建业能源股份有限公司、新疆维吾尔自治区质量基础发展研究院、招商新疆质量和标准化研究院有限公司、克拉玛依众城石油装备研究院股份有限公司、新疆绿色技术研究院有限公司、纬达石油装备有限公司、西南石油大学、新疆大学、新疆维吾尔自治区知识产权保护中心。

本文件主要起草人：柳青、张亚明、李波、马平、管俊、热娜·艾尔肯、尹辉、杨晓东、孙瑞华、李振华、石明江、梁彦兵、李建、万晓静、刘剑、刘亮、苏占雄、骆家鹏、汪勇彪、徐彬、胡小明、慎娜娜、姚璐、盛云高、韩玉凡、李敏、周晓诚、贺芙蓉、王萍、王胜。

本文件实施应用中的疑问，请咨询克拉玛依市建业能源股份有限公司。

对本文件的修改意见建议，请反馈至新疆维吾尔自治区工业和信息化厅（乌鲁木齐市友好南路179号）、克拉玛依市建业能源股份有限公司（克拉玛依市胜利路48号）新疆维吾尔自治区市场监督管理局（乌鲁木齐市新华南路167号）。

新疆维吾尔自治区工业和信息化厅 联系电话：0991-4536153；传真：0991-2801354；邮编：830000

克拉玛依市建业能源股份有限公司 联系电话：0990-6852331；邮编：834000

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 联系电话：0991-2818750；传真：0991-2311250；邮编：83000

油田自动化修井作业规范

1 范围

本文件规定了油田自动化修井的环境和主要装备配置要求、施工准备、装备安装及调试、施工作业、装备拆卸、故障处理、维护与保养、安全管理、资料录取的要求。

本文件适用于井深为中深井、深井，地面平整夯实，套管法兰面高度低于300 mm的自喷井、抽油井、注水井的油田自动化修井作业。

注：本文件中的中深井为井深超过2500 m的井，深井为井深超过4500 m的井。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求

GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB/T 3836.2 爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备

GB/T 3836.5 爆炸性环境 第5部分：由正压外壳“p”保护的设备

GB/T 3836.15 爆炸性环境 第15部分：电气装置的设计、选型和安装

GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求

GB/T 23505 石油天然气工业 钻机和修井机

SY/T 5049 钻井和修井卡瓦

SY/T 5074 钻井和修井动力钳、吊钳

SY/T 5727—2020 井下作业安全规程

SY/T 5791 液压修井机立放井架作业规程

SY/T 6117—2016 石油钻机和修井机使用与维护

SY/T 6127—2017 油气水井井下作业资料录取项目规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自动化修井机 **automated workover rig**

在修井机本体配置数字化司钻房，配套井口自动化作业装置、管杆输送机、环保管桥盒及其它辅助设备联合使用，实现修井作业集中操控的修井机。

3.2

数字化司钻房 **digital driller's room**

能够对修井机油门、刹车、防撞天车、游车大钩、液压吊卡及井口自动化作业装置实现自动化控制和可视化作业的数字化集成控制房。

3.3

井口自动化作业装置 wellhead automation operation device

能够实现管杆起下、接送、对中及上卸扣作业功能的自动化作业装置。

3.4

环保管桥盒 eco-friendly pipe bridge box

具有管杆排放、高度与水平度调节、油污储存功能的装置。

3.5

管杆输送机 pipe rod conveyor

实现管杆测长、井口与环保管桥盒之间管杆举升输送与接收回放功能的自动化装置。

3.6

多功能撬装罐 multifunctional skid-mounted tanks

具有在线清蜡、井筒灌液、防喷器试压及井口废液回收功能的撬装装置。

3.7

司钻工 rig operator

在数字化司钻房内操控自动化修井机进行管杆起下作业的专业人员。

3.8

司管工 pipe pole transport operator

配合司钻工，负责管杆输送机操控，实现管杆举升输送与接收回放作业的专业人员。

4 基本要求

4.1 环境要求

作业环境温度宜为-20℃~50℃，风力宜小于或等于6级。

4.2 主要装备配置要求

4.2.1 自动化修井机

由自走地盘，动力系统，传动系统，提升系统（包括井架、游动系统），防喷系统，液、气、电控制系统，制动系统（如盘式刹车），辅助系统（润滑系统、散热系统及照明系统），储能系统，自动化控制系统，自动化附属设备（如液压翻转吊卡、气动卡盘、电子防碰天车、数据采集系统）等部分构成。修井机的型式、型号、基本参数、配置要求、技术要求应符合GB/T 23505的规定，自动化修井机液压系统设计应符合GB/T 3766的规定，电气及其防爆配电系统设计应符合GB/T 3836.1、GB/T 3836.2、GB/T 3836.5、GB/T 3836.15的规定。

4.2.2 数字化司钻房

由房体、车体组合连接系统、数据监测系统、温控系统、视频监控系统、系统控制箱、操作控制单元等部分构成。

4.2.3 井口自动化作业装置

由管杆扶正机械手、管杆对中机构、液压钳送钳装置、自动化液压钳、气动卡瓦、在线清蜡装置、井口连接装置、接液导流装置、防护平台组件等部分构成。井口自动化作业装置及其气控系统设计应符合GB/T 7932的规定，液压钳送钳装置、自动化液压钳设计应符合SY/T 5074的规定，气动卡瓦设计应符合

合SY/T 5049的规定。井口自动化作业装置及其电控系统设计应符合GB/T 3836.1、GB/T 3836.2、GB/T 3836.5、GB/T 3836.15的规定。

4.2.4 管杆输送机

由底座、管杆举升缸、底座举升缸、管杆伸缩臂轨道、管杆伸缩臂、管杆上料机构、滑车轨道、液压滑车、伸缩液压缸、推管杆装置、测长装置、液压和气路管线等部分构成。

4.2.5 环保管桥盒

由1号油盒管桥架、2号管桥架、3号油盒管桥架、管桥底座、液压举升缸、限位杆、连接销、折叠接液盒、移动挡板等部分构成。

4.2.6 多功能撬装罐

由防爆配电箱、井口高温清洗筒、蒸汽连接管线、负压回收管线、真空集污罐、真空泵总成、真空泵循环水箱、废液输送泵、废液回收管线、地面清蜡挡板组件、排气点火管线等构成。

4.2.7 辅助配套装置

由抽油杆管桥、吊环、自封封井器等部分构成。

5 施工准备

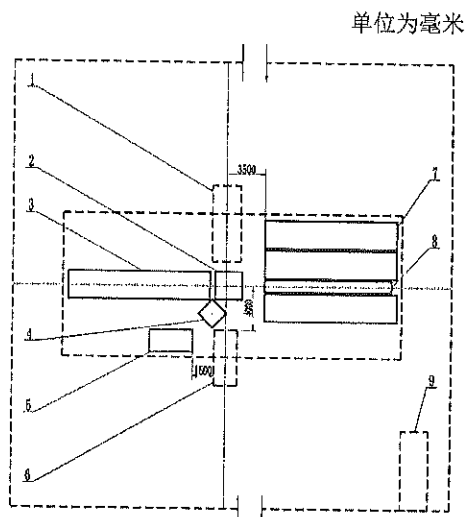
应符合SY/T 5727—2020中第3章的规定。

6 装备安装及调试

6.1 自动化修井机

6.1.1 安装

油田自动化修井装备安装布局见图1。自动化修井机安装应按照SY/T 6117—2016第4章的规定执行，自动化修井机立放井架作业操作程序应按照SY/T 5791的规定执行。



标引序号说明:

- 1——抽油机;
- 2——井口自动化作业装置;
- 3——自动化修井机;
- 4——数字化司钻房;
- 5——多功能撬装罐;
- 6——工具撬;
- 7——环保管桥盒;
- 8——管杆输送机;
- 9——值班房。

图1 油田自动化修井装备安装布局图

6.1.2 调试

要求如下:

- a) 自动化修井机液压油箱油位应在油窗 2/3 以上位置;
- b) 启动发动机,挂合齿轮箱,主液压泵、自动化工具液压泵、防喷器液压泵应运行正常。夏季空载运转 5 min,液压油温应在 20℃~70℃。冬季气温低于-5℃时,应启动加热系统,待油温升至 20℃,空载运转 5 min 后进行作业;
- c) 开启自动化修井机车载配电柜电源总开关、数字化司钻房控制电源开关、管杆输送机配电柜开关、多功能撬装罐配电柜总电源开关。冬季气温低于-5℃时,应启动多功能撬装罐加热系统,待罐体温度升至 5℃后进行作业;
- d) 主液压系统压力、刹车液压系统压力、气源压力应满足工作压力要求。

6.2 数字化司钻房

6.2.1 安装

步骤如下:

- a) 操作数字化司钻房旋转液缸至限定位并以保险销固定;
- b) 检查连接电缆、管线无打结、扭曲变形。

6.2.2 调试

步骤如下:

- a) 启动数字化司钻房系统电源,触摸屏、指示灯应显示正常,无报警提示;
- b) 控制自动化修井机制动系统、游动系统、井口自动化作业装置作业动作,指令反馈应正常。

6.3 井口自动化作业装置

6.3.1 安装

步骤如下:

- a) 吊装井口自动化作业装置,使防护平台底部连接装置与防喷器上端面法兰密封连接;
- b) 手动调试防喷单根抢装装置的灵活性及井口对中,中心偏差应小于 10 mm;
- c) 安装防护平台护栏、扶梯等组件;
- d) 起油管作业时,高温清洗筒配套安装油管变径胶芯;

- e) 起抽油杆作业时，高温清洗筒配套安装抽油杆变径胶芯。

6.3.2 调试

步骤如下：

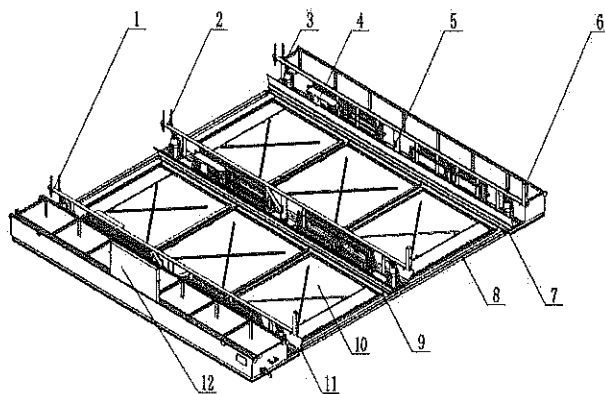
- 扶正机械手对中初始化设置：操作司钻台“扶正机械手手动”旋钮至扶正机械手到作业位停止，调整接近开关至感应灯亮，扶正机械手对中初始化标定完成；
- 液压钳及送钳机构对中初始化设置：操作司钻台“液压钳及送钳机构”旋钮至液压钳及送钳机构到作业位停止，调整接近开关至感应灯亮，液压钳及送钳机构对中初始化标定完成；检查司钻房内触摸屏数字，确认液压钳上扣设定值（70%）及卸扣设定值（100%）正确；
- 防喷单根抢喷装置对中初始化设置：操作司钻台“防喷单根抢喷装置”旋钮至防喷单根抢喷装置到作业位停止，调整接近开关至感应灯亮，防喷单根抢喷装置对中初始化标定完成；
- 控制车载液控系统，远程操作开关液动放喷器，开关方向应正确，液压油路应正常工作。

6.4 环保管桥盒

6.4.1 安装

环保管桥盒安装示意图见图2，安装步骤如下：

- 吊装3号油盒管桥架至前端面距离井口中心3500 mm，左侧距离井口中心位800 mm；
- 安装管桥架两端连接定位杆；
- 根据连接定位杆2号定位点安装2号管桥架；
- 根据连接定位杆1号定位点安装1号油盒管桥架；
- 安装管桥架间两组折叠接液盒；
- 1号油盒管桥架进液口管线与井口自动化作业装置接液导流装置排液口相连；
- 按编号与管杆输送机液路、电路连接。



标引序号说明：

- 1——3号油盒管桥架；
- 2——2号管桥架；
- 3——1号油盒管桥架；
- 4——管桥底座；
- 5——液压举升缸；
- 6——限位杆；
- 7——1号定位点；
- 8——连接定位杆；
- 9——2号定位点；

- 10——折叠接液盒;
- 11——3号定位点;
- 12——移动挡板。

图 2 环保管桥盒安装示意图

6.4.2 调试

步骤如下:

- a) 调节控制箱内管桥架升降油缸,使管桥架倾斜度($\leq 5^\circ$)及方向满足管杆移动要求;
- b) 应根据起下油管作业工艺调节管桥架倾斜度($\leq 5^\circ$)及方向。

6.5 管杆输送机

6.5.1 安装

步骤如下:

- a) 根据输送机 3 号定位点安装 3 号油盒管桥架,两端连接定位杆,确保输送机中轴线应与井口中线延伸重合,偏差小于 ± 100 mm;
- b) 按编号与自动化修井机液路、电路连接。

6.5.2 调试

步骤如下:

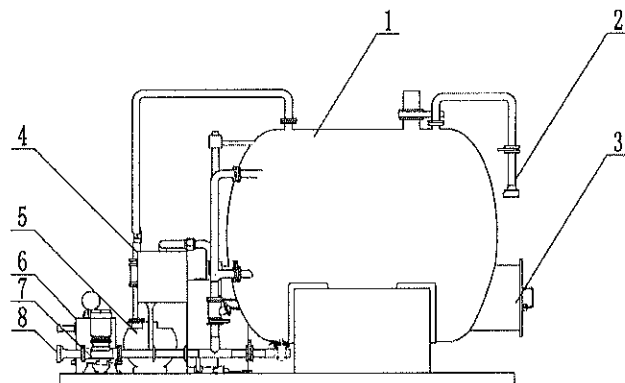
- a) 调节控制箱内底座举升缸旋钮,使主滑道高度与环保管排盒管杆存放高度保持一致;
- b) 遥控器操作伸缩臂、上下管机构、滑车应满足作业需求;
- c) 遥控器操作测长按钮、测长挡板运行、测长显示数据应正常。

6.6 多功能撬装罐

6.6.1 安装

多功能撬装罐安装示意图见图3,安装步骤如下:

- a) 多功能撬装罐置于自动化修井机右侧,间距 3000 mm~3500 mm;
- b) 负压回收管线一端连接真空集污罐废液回收管道,另一端连接井口四通阀门;
- c) 根据管柱类型更换高温清洗筒变径密封胶芯;
- d) 连接井场电源,同时确保真空泵和真空泵循环水箱连接处球阀保持开启状态。



标引序号说明:

- 1——真空集污罐;

- 2——负压回收口；
- 3——清理人孔；
- 4——防爆控制箱；
- 5——真空泵总成；
- 6——真空泵循环水箱；
- 7——废液输送泵；
- 8——废液回收口。

图3 多功能撬装罐安装示意图

6.6.2 调试

步骤如下：

- a) 启动控制电源，指示灯显示正常；
- b) 真空泵转向应与规定转向一致，否则应调换总电源进线相序；
- c) 真空泵工作 10 s，打开集污罐进气阀门，负压至 0.06 MPa 后，打开集污罐回收阀；
- d) 启动输送泵电源开关，确认井口灌液功能正常；
- e) 测试井口回收管线负压状态，确认负压回吸正常。

7 施工作业

7.1 一般要求

- 7.1.1 施工作业人员应经相应的岗位操作技能培训，培训合格后上岗。
- 7.1.2 施工作业人员应正确穿戴和使用劳动防护用品及其他防护用具，并做好安全防护设施的维护。高处作业者应系安全带并将随身携带的工具系上防掉绳，作业前将安全带在井架上系牢。
- 7.1.3 上下井架的人员应系好安全带后挂上防坠落装置。
- 7.1.4 施工车辆通过井场时，应对裸露在车辆运行轨迹上的油、气、水管线及电缆采取保护措施。
- 7.1.5 应根据井下作业地质设计、工程设计编制施工设计，并按规定分级审批。
- 7.1.6 应根据施工环境变化进行风险识别、评估，采取风险控制措施并制订应急预案。
- 7.1.7 应按施工设计要求做好施工前准备，经开工验收合格后开工。
- 7.1.8 施工前应进行技术、安全交底，每班进行安全讲话和班后评价。
- 7.1.9 施工过程应执行相关操作规程、质量标准及安全措施规定。
- 7.1.10 应加强岗位巡回检查，对发现的问题及隐患及时整改，无法整改的采取控制措施并立即向上级汇报。

7.2 起油管作业

步骤如下：

- a) 司钻工操作液压吊卡挂合油管，释放气动卡盘，上提游车大钩；
- b) 油管提升至上停车点后，司钻工锁紧气动卡盘；
- c) 司钻工操作液压钳至井口中心，自动卸扣完成后退回待命位置；
- d) 司钻工操作游车大钩上提油管 50 mm~200 mm；
- e) 司管工操作管杆输送机，将滑道举升至井口 500 mm~1000 mm 处，滑车运行至伸缩臂前端待命；
- f) 司钻工操作扶正机械手将油管推入滑车内，游车大钩下放，油管随滑车进入滑道；

- g) 司钻工操作液压吊卡打开活门，脱离油管；
- h) 司管工操作管杆输送机滑道回至原位；
- i) 司管工操作管杆输送机推管机构将油管推至环保管桥盒；
- j) 重复 a) ~ i) 步骤，起出井内剩余油管。

7.3 下油管作业

步骤如下：

- a) 司管工操作管杆输送机上管机构从环保管桥盒将油管送入滑道；
- b) 司管工操作管杆输送机，将滑道举升至井口 500 mm~1000 mm 处；
- c) 司钻工操作游车大钩下放，液压吊卡至下停车点，打开活门接油管；
- d) 司钻工操作液压吊卡锁紧活门，游车大钩上提，扶正机械手接油管并回至井口；
- e) 司钻工操作对中机构至井口中心位置，辅助油管完成对扣并回位；
- f) 司钻工操作液压钳至井口中心位置，自动上扣完成后退回待命位置；
- g) 司钻工释放气动卡盘，游车大钩下放，油管入井；
- h) 重复 a) ~ g) 步骤，依次下油管。

7.4 起抽油杆作业

步骤如下：

- a) 油管短节安装于井口，上端面与气动卡盘下平面平齐；
- b) 井内抽油杆由短节连接至气动卡盘上端面 100 mm~500 mm；
- c) 司钻工操作游车大钩至下停车点，操作液压吊卡挂合抽油杆；
- d) 司钻工释放气动卡盘，游车大钩上提，至上停车点后锁紧气动卡盘；
- e) 司钻工操作液压钳至井口中心位置，自动卸扣完成后退回待命位置；
- f) 司钻工操作游车大钩上提抽油杆 50 mm~200 mm；
- g) 司管工操作管杆输送机，将滑道举升至井口 500 mm~1000 mm 处，滑车运行至伸缩臂前端待命；
- h) 司钻工操作扶正机械手将抽油杆推入滑车内，游车大钩下放，抽油杆随滑车进入滑道；
- i) 司钻工操作液压吊卡打开活门，脱离抽油杆；
- j) 司管工操作管杆输送机滑道回至原位；
- k) 司管工操作管杆输送机推管机构将抽油杆推至环保管桥盒；
- l) 重复 a) ~ k) 步骤，起出井内剩余抽油杆。

7.5 下抽油杆作业

步骤如下：

- a) 司管工操作管杆输送机上管机构从环保管桥盒将抽油杆送入滑道；
- b) 司管工操作管杆输送机，将滑道举升至井口 500 mm~1000 mm 处；
- c) 司钻工操作游车大钩下放，液压吊卡至下停车点打开活门；
- d) 司管工操作管杆输送机将抽油杆送入液压吊卡；
- e) 司钻工操作液压吊卡锁紧活门，游车大钩上提，扶正机械手接抽油杆并回至井口；
- f) 司钻工操作对中机构至井口中心位置，辅助抽油杆完成对扣并回位；
- g) 司钻工操作液压钳至井口中心位置，自动上扣完成后退回待命位置；
- h) 司钻工释放气动卡盘，游车大钩下放，抽油杆入井；
- i) 重复 a) ~ h) 步骤，依次下抽油杆。

7.6 多功能撬装罐手动灌液

步骤如下：

- a) 输送泵出水管线连接至井口平台灌液口；
- b) 司钻工操作灌液转换开关至“手动”位置，按下启动按钮进行灌液；
- c) 水位满足最高限位或工艺要求后，按停止按钮，并断开出水管连接。

7.7 在线清蜡作业

步骤如下：

- a) 连接蒸汽管线与清洗筒；
- b) 开启负压泵封水阀，封水口注满水；
- c) 关闭吸入口阀门，启动负压泵，罐内压力应保持在 0.1 MPa~0.3 MPa；
- d) 提管杆时，注入蒸汽，打开吸入口阀门，使油水吸入罐内。

7.8 地面清蜡作业

步骤如下：

- a) 由蒸汽车输送蒸汽，人工持蒸汽枪进行清蜡操作；
- b) 固定 3 号油盒管桥架清蜡挡板；
- c) 蒸汽枪进行油管清蜡作业，废液流至 3 号油盒管桥架接液盒内；
- d) 环保管桥盒接存废液。

8 装备拆卸

8.1 多功能撬装罐

步骤如下：

- a) 关闭多功能撬装罐控制箱电源；
- b) 关闭负压回收阀门；
- c) 拆卸负压回收管线、控制电源电缆线。

8.2 管杆输送机

步骤如下：

- a) 滑道、滑车应回至初始位；
- b) 拆卸各连接液路管线及电缆线。

8.3 环保管桥盒

步骤如下：

- a) 将液压油缸回至初始位；
- b) 拆卸各连接液路管线及电缆线。

8.4 井口自动化作业装置

步骤如下：

- a) 拆卸送钳机构油缸固定销，将送钳机构放至水平位；
- b) 拆卸护栏与扶梯等部件；

- c) 拆卸各连接电路、气路和液路管线；
- d) 拆卸井口自动化作业装置与井口防喷器螺栓连接。

8.5 数字化司钻房

步骤如下：

- a) 退出数字化司钻房触摸屏操作系统，关闭司钻房控制电源；
- b) 拆卸数字化司钻房梯子和固定销，旋转司钻房至运输位置并固定。

8.6 自动化修井机

步骤如下：

- a) 拆卸自动化修井机与管杆输送机、井口自动化作业装置连接电路、气路和液路管线；
- b) 自动化修井机立放井架作业操作程序应按照 SY/T 5791 的规定执行。

9 故障处理

油田自动化修井作业装备技术故障处理参照附录A执行。

10 维护与保养

油田自动化修井作业装备维护与保养参照附录B执行。

11 安全管理

施工准备及作业过程中安全要求应符合SY/T 5727—2020第3、4、5章的规定。

12 资料录取

作业井资料录取按SY/T 6127—2017第4、5、9、10、11章的规定执行。

附 录 A

(资料性)

油田自动化修井作业装备技术故障处理

油田自动化修井作业装备技术故障处理见表A.1。

表A.1 油田自动化修井作业装备技术故障处理措施表

序号	故障类型	故障原因	处理措施
1	液压泵无压力	手动卸荷阀未关闭	应关闭手动卸荷阀
		液压油箱油位过低，吸入管口进空气	液压油应加至规定油位
2	液压缸举升无力，管杆输送机举升缓慢	吸入管或过滤器堵塞	应清洗或更换管线和过滤器
		连接管线泄漏或混入空气	排查泄漏点，如管线破损应更换；如连接部位泄露应紧固；如混入空气应排气后使用
		液压油温度过高	应打开液压系统散热器电源开关，使液压油温度降至正常
		调压阀压力调节不到位	应调整压力至规定工作压力
		安全阀/溢流阀失效	应维修或更换安全阀/溢流阀
3	液压滑车滑行慢，未到达滑道前端	液压滑车轨道油泥过多，液压滑车滑行阻力大	应清洗液压滑车轨道
		离合器无动作或离合器打滑	应调整离合器间隙，如损坏应更换
		液压滑车轴承缺润滑脂	应加注轴承润滑脂
4	井口自动化作业装置对中失效	液压钳对中开口调节不到位	应调节对中开口传感器感应正常或更换开口传感器
		扶正机械手对中调节不到位	应调节或更换扶正机械手前后限位传感器感应正常
5	液压吊卡开关门失效	液压吊卡顺序阀调节不到位	应调整顺序阀开度及流量或更换顺序阀
		液压吊卡活门开关不到位	应调节活门限位传感器运转正常或更换活门限位传感器

附 录 B

(资料性)

油田自动化修井作业装备维护与保养

油田自动化修井作业装备维护与保养见表B.1。

表B.1 油田自动化修井作业装备维护与保养表

序号	项 目	周 期	内 容
1	液压油位	每 班	检查液压油位，低于观察口时应立即加注
2	各液压缸	每 班	检查油缸活塞结合部及各接头、法兰下部应无漏油现象，动作状态及运行时声音和温度应正常
3	各气缸	每 班	检查伸缩运行应敏感无卡滞、无明显颤动，行程末端应无明显冲击；运行时应无漏气、串气；应无变形或其它异常现象。如有异常或损坏应立即维修或更换
4	各操作阀件	每 班	转动灵活，应无泄漏、卡滞，如有损坏，应立即维修或更换
5	各机械连接部位	每 班	检查各连接部位应无松动，如松动应立即紧固
6	各电气连接部位	每 班	检查各连接部位应无松动，如松动应立即紧固
7	废液回收管线	每 班	外观检查，应无磨损、泄漏或腐蚀老化，如有损坏，应及时更换 气温 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 时，作业过程中打开电伴热带作业，作业完应将管线排空防止冻堵
8	干燥器	每井次	使用前应检查、清理冷凝器
9	液压管线	每井次	外观检查应无变形、无磨损；管路连接处应无松动或漏油，表面应无腐蚀或损伤；若有损坏应立即更换
10	气路管线	每井次	外观检查，应无磨损、裂纹或泄漏现象，如有损坏应立即更换
11	电缆线	每井次	外观检查电缆线应无外露、破损或老化；绝缘外层应良好，无磨损、裂纹或起包，如有损坏应立即更换
12	液压油品	7 d	检查液压油，应无乳化、变质等情况，如有应及时更换，冬季作业应选用L-HM46号或以上等级的耐低温抗磨液压油
13	各润滑点	30 d	检查各润滑点润滑应良好，缺少润滑脂应立即加注
14	液压油回油过滤器	30 d	外观检查应无泄漏、无杂质