抽油机维护管理对策探析

唐明良

(辽河油田分公司 辽宁 盘锦 124010)

摘要:抽油机作为油田生产主要设备之一,肩负着重要的采油任务。抽油机主要分油梁式和塔架式2种,根据不同的应用场合和实际运行情况,选择不同种类的抽油机。随着科技的进步,抽油机智能化程度提高,因巡检不仔细未及时发现隐患或因未按时维保导致抽油机故障频繁,致使设备不能正常运行,影响油产量,同时增加了设备维修成本。本文以塔架式抽油机为例,详细介绍从日常巡检到定期维护保养所采取的安全措施及管理对策。

关键词: 抽油机; 维护管理; 日常巡检

0 引言

抽油机在油田生产中发挥着重要的作用。随着科技的进步,抽油机的各方面性能均有所提高,其自动化程度越来越高。因运行时载荷较大,抽油机的机械部件及电子元器件均需要按时巡检,定期维护,才能确保设备的正常运行。

在日常巡检及维保过程中,因自身原因及设备原因 出现较多的安全隐患或安全事故,不但给人员造成伤害, 同时也降低了抽油机的运行效率,增加了抽油机的维修 成本。那么如何既保证工人人身安全,又保障抽油机的 安全运行呢?本文从人员巡检维保管理到抽油机维保各 环节管理给出对策,制定出详细的规范要求,能够及时 发现隐患及时排除,保证人机安全,提高抽油机运行效 率,提高油田原油产量。

1 维护管理职责分工

采油队技术员负责指导抽油机的日常维保,制定维保程序及维保内容,配件的采购统计,外围施工的协调及验收等。

采油站站长负责按要求组织现场维保实施,将维保 情况按要求记录并录入数据库。

2 维护管理对策

结合实际维保过程中出现的问题及存在的安全隐 患,采取相应的对策解决问题,确保人身和设备的安全, 提高维保质量及效率。

2.1 维护安全注意事项

(1)要求工作人员按要求穿戴好劳保用品(如高空作业安全绳),携带必要的工具(扳手、专用工具、万用表及试电笔等),为了确保抽油机的正常运行和人身安全,维护保养者必须严格执行此项;

- (2) 严禁靠近运动件,对于影响运转及安全的闲置物品应移至远处;
- (3) 在抽油机运转时或尚未停稳时,未经专业管理 人员同意及专人监护的情况下,严禁任何人进入机架内 及上到平台上进行检修、润滑、加油等作业,
 - (4) 由电工对电气设施进行维护与保养;
- (5) 不能在 2 个(含)以上高度同时进行检修、维护保养作业;
- (6) 在修井作业时,为确保作业安全可靠,不允许漏装、少装悬臂回收拉绳,
- (7) 电气装置运行过程中出现异常,应立即停止(手动模式按下下电开关、手刹机构制动,自动模式手刹机构制动、按下下电开关或停止开关),检查故障,
- (8) 维护与保养过程中的健康、安全、环保和防火等要求,应符合有关现行国家标准、法律、法规要求,还应遵守用户现场的安全规定。

2.2 每日维护工作内容与要求

- (1)每日维护作业主要以作业人员观察为主,手操器及其他工具为辅,抽油机在运行时,严禁人员进入抽油机内进行作业;
- (2) 目测抽油机在活动基础上有无移位,可在活动基础上划上便于观测的醒目线,检查各部件连接紧固件是否可靠,如有松动应立即停机并将其紧固;
- (3) 耳听抽油机运行时机架、减速器、柱销联轴器、 轮胎联轴器、导向轮轴承和滚筒轴承有无异响等异常现 免
- (4) 目测(望远镜)钢丝绳有无拉毛、断股、发干和钢丝绳夹松脱现象;
- (5) 目测(望远镜)皮带与导向轮、滚筒侧幅板有 无摩擦现象;
- (6) 目测(望远镜)配重带、井口带及配重带、井口带接头是否有裂纹、断裂、脱胶或裸露钢丝绳的现象;

- 91 -

- (7) 目测悬绳器及配重箱上的滑轮轴承有无润滑脂及是否均匀、是否有异常响声;
- (8) 目测抽油机机架和上平台有无油污并观察是否 滴落,判断减速箱是否漏油,
 - (9) 目测井口带、配重带是否走偏,光杆是否磨井口;
 - (10) 鼻闻抽油机运行时有无异常气味;
- (11) 随机进行手动刹车测试制动器刹车运行是否 灵活(要求每台抽油机每周至少要进行1次手刹测试);
- (12) 用手操器抽查测试抽油机运行参数,查看是否与设定值相符:
- (13) 用手操器抽查测试配重箱上下运行电流是否相差太大,电流有无小于 4A 的情况,若出现电流偏差太大(差值超过 50%)或电流小于 4A,则需停机调整配重。若油井产量稳定,则一周检查一次电流平衡度即可;
 - (14) 清理抽油机环境卫生。

2.3 一级维修与保养作业要求

- (1)每台抽油机每月应停机进行一次一级维修与保养,每台抽油机可错开时间进行;
- (2) 用扳手检查所有紧固件有否松动现象, 若有将 其拧紧;
- (3) 在所有紧固件裸露部位涂抹润滑脂(含悬绳器、悬臂伸缩机构裸露的螺纹部分);
- (4) 检测滚筒、电机、导向轮、配重箱滑轮组的轴承密封处是否有渗/漏油现象;在滚筒、电机、导向轮、配重箱滑轮组的轴承处注人适量的润滑脂(含悬绳器滑轮外)
- (5) 检查减速机润滑油的油面高度,并检查减速机 有无渗/漏油现象,
- (6) 检查所有钢丝绳有无断股或钢丝绳夹松动现象, 并加注润滑脂;
- (7) 检查刹车片未制动时的间隙应 ≥0.5mm 且手拉 刹车制动应可靠;
 - (8) 检查皮带有无脱胶、裸露钢丝绳的现象;
- (9) 检查抽油机表面及所有紧固件有无锈蚀,若有锈蚀,将锈蚀清理干净后,在紧固件表面上涂抹适量的润滑脂,在抽油机表面补漆,
- (10) 检查就地操作箱和上平台操作箱的按钮是否 能正常使用,如有按钮破损、不能弹起等情况应及时更 换,
- (11) 打开控制柜,检查控制柜内有无渗水现象、 线缆是否有老化,焦糊现象;
- (12) 检查控制柜内各端子、器件紧固螺钉是否牢固, 发现松动应及时进行紧固,
- (13) 检查抽油机外部线缆的捆扎部位有无松动现象;

- (14) 检查控制柜内空气开关闭合断开(连续操作3次)过程中,闸刀是否有卡住的现象,
- (15) 使用兆欧表检测整机的绝缘性(阻值 $\ge 2M\Omega$);
- (16) 以下几项涉及通电检查: 检查接触器闭合断开的声音是否正常(上、下电3次), 检查控制柜内风扇、加热器是否正常工作,发现风扇、加热器没有工作应及时检修或更换,检查控制柜内电机动力线的三相电压。

2.4 二级维修与保养作业要求

每年换季(春、秋)应停机进行2次二级维修与保养, 长期不使用重新启用的抽油机均按以下要求执行,

- (1) 各主要润滑点加注或涂抹一定量的锂基耐高温润滑脂,包括滚筒轴承、导向轮轴承、配重箱滑轮轴承、 丝杠表面、悬绳器两侧滑轮和补充减速器润滑油;
- (2) 若无特殊要求,建议每2年应更换一次减速机内的润滑油;
- (3) 检查中间接近开关、制动器接近开关、上下行程开关、电机编码器(编码器可通过文本显示器的计数来判断故障)是否正常工作,发现故障应及时更换;
 - (4) 对控制柜内部进行清理工作;
- (5) 清理电机、制动器及抽油机其余零部件表面的 污垢,使其表面清洁,检查电机、制动器各紧固螺栓是 否紧固;
- (6) 如电机、控制柜长期不使用重新启用,应在通电启用前进行除湿处理。对长停不用的抽油机每周点动运行 5~10min、确保设备一直处于完好状态,库房中的 PLC 一年之内必须安装使用一次,防止写入的程序丢失;
- (7) 每季度对一年内没有更换减速箱齿轮油的抽油 机进行油样检测,如发现发黑、有杂物、异味及黏稠等 情况进行整体更换;
- (8) 按要求在数据库中填写抽油机的有关资料,包括不限于抽油机的型号、编号,配套电机、减速箱和刹车装置的型号、编号等,如实填写零部件损坏及更换工作记录,要求上岛物资数量、使用数量、库存数量彼此之间吻合,更换下来的零部件要安排返回基地,返回数量要与使用数量符合;
- (9) 每年进行一次抽油机中修保养。把各轴承中使用过的润滑脂、减速器中所用润滑油全部清除,并加注新的润滑脂、润滑油,刹车瓦、胶带和轴承磨损严重的需要更换。
- 表 1 ~ 表 4 是抽油机日维护、一级维护及保养、二级维护及保养和维修记录等具体维护信息。

3 结语

通过采取以上维护保养管理对策, 使抽油机的维保

- 92 -

表 1 抽油机日维护作业记录表

抽油机编号: 维护人: 年月日

序号	维护保养内容			
1	目测抽油机在活动基础上有无移位			
2	耳听抽油机运行时有无异响等异常现象			
3	目测钢丝绳有无拉毛、断股、发干和钢丝绳夹松脱现象			
4	目测皮带与导向轮、滚筒侧幅板有无摩擦现象			
5	目测皮带有无脱胶、裸露钢丝绳的现象			
6	目测悬绳器及配重箱上的滑轮有无润滑脂			
7	目测井口抽油杆有无偏磨现象			
8	鼻闻抽油机运行时有无异常气味 			

表 2 抽油机一级维护保养作业记录表

抽油机编	号: 维护人:	年	月日	
序号	维护保养内容			
1	用扳手检查所有紧固件有否松动现象,若有将其拧紧			
2	在所有紧固件裸露部位涂抹润滑脂			
3	检测各运动件轴承密封处有否渗 / 漏油现象,在各运动件轴承处注入适量的润滑脂(含悬绳器滑轮组)			
4	检查减速机有无渗 / 漏油现象及其润滑油的油面高度			
5	检查钢丝绳有无断股、钢丝绳夹松动现象,并加注适量的润滑脂			
6	检查刹车片未制动时的间隙应≥ 0.5mm 且手拉刹车制动应可靠			
7	检查皮带有无脱胶、裸露钢丝绳的现象			
8	检查抽油机表面及所有紧固件有无锈蚀,若有锈蚀,将锈蚀清理干净后,在紧固件表面上涂抹适量的润滑脂,在抽油机表面补漆			
9	检查就地操作箱和上平台操作箱的按钮是否能正常使用,如有按钮破损、不能弹起等情况应及时更换			
10	打开控制柜,检查控制柜内有无渗水现象、线缆是否有老化、焦糊现象			
11	检查控制柜内各端子、器件紧固螺钉是否牢固,发现松动应及时进行紧固			
12	检查抽油机外部线缆的捆扎部位有无松动现象			
13	通电检查控制柜内空气开关闭合断开(连续操作3次)过程中,闸刀是否有卡住的现象			
14	使用兆欧表检测整机的绝缘性(阻值≥ 2MΩ)			
15	检查接触器闭合断开的声音是否正常 (上、下电 3 次)			
16	检查控制柜内风扇、加热器是否正常工作,发现风扇、加热器没有工作应及时检修或更换			
17	检查控制柜内电机动力线的三相电压			

表 3 抽油机二级维护、保养作业记录表

抽油机编号: 维护人: 年 月 日

序号	维护保养内容	维护结论
1	用扳手检查所有紧固件有否松动现象,若有将其拧紧	
2	在所有紧固件裸露部位涂抹润滑脂	
3	检测各运动件轴承密封处有否渗 / 漏油现象,在各运动件轴承处注入适量的润滑脂(含悬绳器滑轮组)	
4	检查减速机有无渗、漏油现象及其润滑油的油面高度	
5	检查钢丝绳有无断股、钢丝绳夹松动现象,并加注适量的润滑脂	

- 93 -

85-112 综合 22年 2月中 第5期.indd 93

2022/5/30 21:07:57

(接上表)

序号	维护保养内容	维护结论
6	检查刹车片未制动时的间隙应≥ 0.5mm 且手拉刹车制动应可靠	
7	检查皮带有无脱胶、裸露钢丝绳的现象	
8	检查抽油机表面及所有紧固件有无锈蚀;若有锈蚀,将锈蚀清理干净后,在紧固件表面上涂抹适量的润滑脂,在抽油机表面补漆	
9	检查就地操作箱和上平台操作箱的按钮是否能正常使用,如有按钮破损、不能弹起等情况应及时更换	
10	打开控制柜,检查控制柜内有无渗水现象、线缆是否有老化、焦糊现象	
11	检查控制柜内各端子、器件紧固螺钉是否牢固,发现松动应及时进行紧固	
12	检查抽油机外部线缆的捆扎部位有无松动现象	
13	通电检查控制柜内空气开关闭合断开(连续操作3次)过程中,闸刀是否有卡住的现象	
14	使用兆欧表检测整机的绝缘性(阻值≥ 2MΩ)	
15	检查接触器闭合断开的声音是否正常(上、下电3次)	
16	检查控制柜内风扇、加热器是否正常工作,发现风扇、加热器没有工作应及时检修或更换	
17	检查控制柜内电机动力线的三相电压	
18	每两年应更换一次减速机内的润滑油	
19	检查中间接近开关、制动器接近开关、上下行程开关、电机编码器(编码器可通过文本显示器的计数来判断故障) 是否正常工作,发现故障应及时更换	
20	对控制柜内部进行清理工作	
21	清理电机、制动器及抽油机其余零、部件表面的污垢,使其表面清洁;检查电机、制动器各紧固螺栓是否紧固	
22	若电机、控制柜长期不使用重新启用,应在通电启用前进行除湿处理	

表 4 抽油机维修记录表

抽油机编号:

维修人:

年月日

故障现象							
故障原因							
修理方案							
修理零部件				更换零部件			
名称	代号	数量	备注	名称	代号	数量	备注

工作安全得以有序开展。细化关键节点,在保证员工安全前提下能够及时排除安全隐患,及时发现抽油机存在的问题,及时更换即将达到寿命的易损件,从而降低设备故障率,避免设备故障的扩大。与此同时,还大大节省了设备的维修成本,提高抽油机的运行效率及使用寿

命,从而提高了原油产量。

参考文献:

[1] 曲海涛, 刘立潜. 抽油机设备优化应用与管理维护研究[J]. 中国设备工程,2021(17):39-40.

[2] 王雪玲, 薛自建. 抽油机维护保养技术探讨 [J]. 设备管理与维修,2021(12):30-31.

[3] 陈建平,高好勇,彭伟,赵军,张玉涛,刘洪亮.游梁式抽油机免维护技术研究与应用[J].中国设备工程,2021(S1):88-91.

[4] 王雪玲,朱文军,郭云龙,薛自建. 我国抽油机产品的生产应用现状与未来发展趋势研究[J]. 中国设备工程,2021(07):239-240.

作者简介: 唐明良(1982.10-), 男, 汉族, 辽宁抚顺人, 本科, 工程师, 研究方向: 油气集输及设备设施维护保养。