

抽油机节能器校试模式及其应用问题处理

国建军 (中原石油勘探局机械制造总厂, 河南 濮阳 457001)

杨 菁 (湖北交通职业技术学院, 湖北 武汉 430079)

[摘要] 使用抽油机节能器时要经过严格的校试和解决好使用前后出现的问题, 才能达到节能效果。为此提出了抽油机节能器校试模式, 包括正确判断何时泵装置行至泵行程底部、正确判断“泵空”及“泵空”发生时间以及如何启动节能器的校正模式。并对应用中出现的问题进行了处理。

[关键词] 抽油机; 节能器; 校试; 问题处理

[中图分类号] TE933.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-9752 (2003) 02-0103-02

抽油机节能器是一种节能产品。使用它, 能科学调整抽油机的运行模式, 变固定不变的机械运行为动态响应的智能运行, 从而节省用电, 提高抽油率, 同时降低设备的维护费用^[1]。但是, 不是一装上抽油机节能器就能达到节能效果, 而是要经过严格的校试并且要解决好使用前后出现的问题才能实现节能。为此, 笔者提出一般抽油机节能器的校试模式及其应用中需要解决的问题。

1 抽油机节能器校试模式

节能器的校试过程是与抽油机的一种沟通和互动的过程, 只有透彻地了解了抽油机的运行特性^[2], 才能做好校试工作。下面以 3S-2000 抽油机节能器为例说明抽油机节能器的校试模式。

1.1 正确判断何时泵装置行至泵行程底部

当泵装置下降至光杆下死点时, 可以认为泵装置已行至泵行程底部。此时, 技术人员可根据安装手册的说明开始进行校试, 先按下调试按钮, 使节能器中的微电脑开始存储记录起始数据。

1.2 正确判断“泵空”及“泵空”发生时间

“泵空”是泵装置的一种运行状态, 是相对于满负荷或“满抽”而言的, 主要表现为轻负荷或低负荷, 但不完全是“干抽”或一点流体都抽不上来的零负荷。正确判断什么是“泵空”及“泵空”的发生时间, 可参照现场泵装置表现出来的物理现象与量度来进行: ①声音。当泵装置负荷减轻时, 抽油机运行的声音就会变小。②振动。当泵装置负荷减轻时, 设备的振动会减轻。③产量。当泵装置负荷减轻时, 抽至地面的流体的量会明显减少。④电流。当泵装置负荷减轻时, 电流表的指针会往下摆。⑤速率。当泵装置负荷减轻时, 抽取的速率会相对变快。技术人员只要留心观察上述现象的变化, 就会发现何时泵装置的负荷较轻。当泵装置的负荷变轻时, 即可认为“泵空”现象已经发生。此时, 技术人员可根据安装手册的说明, 在“泵空”发生时按下按钮, 让节能器中的微电脑记录下“泵空”的状态数据。

1.3 如何启动节能器的校正模式并进行校正

1) 当抽油机运行至某一个泵行程底部时, 按下并松开节能器面板上的校正按钮。完成此动作后, 所有的指示灯将熄灭。

2) 当抽油机运行至下一个泵行程底部时, 再次按下并松开节能器面板上的校正按钮。此时, 绿色指示灯将亮起, 并将保持点亮状态约 3 个泵行程。然后, 绿色指示灯熄灭, 红色指示灯点亮。

3) 等待“泵空”发生。当观察到“泵空”现象发生时, 再次按下并松开校正按钮。完成此动作后, 红色指示灯将熄灭。泵装置将继续运行 3~5 个行程, 然后停机。

4) 当红色和绿色指示灯全部熄灭之后, 全部校正程序即告完成。大约经过 15min 后, 泵装置将会自动重新启动运行, 直至“泵空”现象发生时才会自动停机。表明节能器的校正模式已经启动, 节能器已经正式工作。

5) 如果节能器没有进入校正模式, 或者准备重新校正, 则必须在正式调校前将节能器置于校正模式。要将节能器置于校正模式, 应先使泵装置停止运行, 而节能器仍通电。如果泵装置仍在运行, 必须将泵装置和节能器的电源都断开, 然后再恢复。供电恢复后, 红色指示灯将在点亮 5s 后熄灭, 泵装置同时将保持停机状态。此时, 可按下述操作将节能器置于校正模式: ①按下并松开校正按钮, 红色和绿色指示灯将交替闪烁 10s; ②再次按下校正按钮; ③泵装置重新

[收稿日期] 2002-12-24

[作者简介] 国建军 (1950-), 男, 1981 年大学毕业, MBA, 高级工程师, 现从事石油机械 (装备) 研制及企业管理工作。

启动,同时红色指示灯将点亮5s,之后红色和绿色指示灯将交替闪烁,此时即表明节能器已进入校正模式,可按上述步骤对节能器进行校正了。注意,设计节能器时上述操作顺序设置了3次机会,如果错过1次机会,可选择后面的机会将节能器置于校正模式。

6) 节能器校正好后,它将控制泵装置的启动和停机。当节能器确认“泵空”状态出现后,经过4个连续行程,便会指令泵装置停机。节能器内置的微电脑可根据油井的产出率以及所控制的泵装置,确定优化的停机时间。在使用过程中如欲确认节能器是否正常工作,可在泵装置停机时按一下按钮。当指示灯变为绿灯常亮时,再按一下按钮让泵重新启动。然后可通过观察当出现“泵空”时泵装置是否停机来确认节能器是否正常工作。如果“泵空”现象发生时泵装置被自动停止运行,即说明节能器已进入自动节电模式且运行正常。

2 抽油机节能器应用问题处理

2.1 机器控制不间断井的“泵空”及节能器的使用

由于泵装置的设计能力一般远远大于井的实际负荷水平,而机器每天24h不停地运行,以致动液面时常都会低于泵装置的吸入口,所以“泵空”是一种常态。这时井内的负荷较低,但还是有液体被抽上来。对这样的井,采用节能器通过正确的校试,可提高采油效率,真正达到节能的目的。

在安装节能器时,泵装置通常都会被停机。这就等于说一口24h不间断运行的井被临时改变为人工控制的间歇井。在停机的时间段内,井内的液体会开始蓄积,液面水平会逐步上升至泵装置的吸入口以上。当节能器安装调试工作完成,间歇时间中止,技术人员要重新启动泵装置,令泵装置重新投入运行。由于在安装调试的间歇停机时间内井内的液体蓄积已有一定的量且高出泵的吸入口以上,此时当泵装置重新投入运行之后,井的产出率会达到最大化,超出稳定态的产出率,出现“满抽”现象。但“满抽”只是一种临时态,它在泵装置运行一段时间后又会变成“泵空”现象,要等到停顿一段时间后会再次在开机时出现“满抽”。

2.2 “泵空”液面数据的记录

当泵装置继续投入运行一定的时间之后,液面水平就会下降。当液面水平低于泵装置的吸入口时“泵空”便会发生。记录下“泵空”液面数据,为节能器电脑控制提供必需的数据。记录“泵空”液面数据的目的是,为了预测泵装置重新开机之后多少小时再发生“泵空”和泵装置停机多长时间井内液体达到“满抽”才能重新开机。也就是节能器调试中存在一个时间的判断和预测问题。正确预测和判断“泵空”发生的时间,是关系到能否将节能器调试好的关键。如果在泵装置投入运行后的很短时间就完成了调试,就可能记录不到“泵空”;而如果等待时间过长,比如一定要等到“干抽”,可能会使调试任务无休止地延长,浪费时间。

2.3 泵装置停机时间的确定

要正确记录到“满抽”,就必须令泵装置停止一段时间,这也是节能器安装、调试的必然要求。停机的时间,一般可掌握在3h左右,以确保井内有一定量的液体蓄积。这样,重新开机之后,通过适时在泵装置行至下行程时,就可以将“满抽”的数据记录下来。如果停机的时间过短,“满抽”的条件就不会具备。一定要通过计算泵装置的实际产出,进而确定停机时间的长度。一般而言,3h左右的停机时间即可以保证“满抽”条件与状况的生成。

2.4 “泵空”发生时间的预测

要正确完成节能器的校试,前提是要正确预测“泵空”发生的时间。从泵装置再次开机到“泵空”发生,其时间长度取决于如下3个因素:①稳定态的产出率,也就是油井的实际产量;②泵装置的设计抽取能力;③在安装节能器时泵装置被停机的时间。例如,一口油井的产量为10t/d液体(含油),泵装置的设计能力为20t/d,在安装节能器时泵装置被停机1.5h。由上述因素可知,在泵装置被停机的时间段内,将有0.625t的液体蓄积在井内;在接下来的1.5h时间内,将再有0.625t液体被蓄积,总的蓄积量将达1.25t。这个量恰好等于泵装置在1.5h内的生产能力。换言之,当节能器安装调试好,泵装置被重新启动,1.5h之后井内液面将降至泵的吸入口以下,泵装置将会发生“泵空”。由此可见,“泵空”不是要等到“干抽”出现,而是等到满抽状态结束即抽取率下降50%以上,即可判断为泵装置进入“泵空”状态。

对于“泵空”发生时间量的把握,可以采用这样的公式:泵空将发生的时间 = 泵装置停机时间 $\times$ 2 + 保险系数。比如,一个节能器安装所需的时间为2h,乘以2等于4h,然后再多加1h的安全量作为保险系数,总计5h可作为“泵空”发生的时间。

[参考文献]

- [1] 王平, 易超. 非注水井抽油机节能器的研究 [J]. 油气田地面工程, 2001, 20 (3): 18~19.
- [2] 黄超, 王敏. 游梁式抽油机运行状况及节电机理研究 [J]. 石油矿场机械, 1999, 28 (4): 9~12.

[编辑] 萧雨