

抽油机节能降耗的研究与探索

张铁君 高巍 王鑫磊 韩承霖 段择

(大庆市第三采油厂第七作业区维修班 黑龙江大庆)

摘要: 在采油过程中,井内液位逐渐降低。抽油机的一般生产能力大于油井的实际负荷,因此抽油机可能有“长轻载”和“空抽”。这不仅降低了电机的效率因数,增加了泵的无效冲程,浪费了大量电能,而且增加了泵送设备的损耗和维护成本。

关键词: 抽油机; 节能降耗; 策略

1 抽油机节能影响因素

1.1 抽油机井能耗分析

由于抽油机井总能耗等于光杆功率与电网向举升系统输入电能之和,按抽油机井各节点,系统分析地面和井下的能耗分布状况。对批量井能耗分布情况进行了研究,利用油井功图计算了抽油机井光杆功率,对抽油机井地面、井下能量消耗情况进行统计,井下能耗约占总能耗的60%~80%。

1.2 电动机损失能量

电动机是抽油机举升的动力源,因抽油机在运行过程中的特殊要求,拖动装置需要同时满足三个“最大”要求,即最大允许挂重、最大冲次、最大冲程。此外,还需要有足够的堵转转矩,克服启动时静态的严重不平衡。所以,抽油机在设计时往往设定的容量裕度都较大。抽油机在运行过程中是受交变载荷作用,启动功率一般达到正常运行功率的3~5倍,这种工作模式决定了抽油机井使用的常规电动机负载率低、功率因数低。

电动机如果运行在额定负荷或额定负荷附近,则电动机运行处于经济运行范围内。在实际生产上,电动机多数属于轻载运行,即“大马拉小车”的情况。

油田应用的电动机节能技术主要分为三个方面:一是通过应用变频类控制装置,改变电动机的机械特性,从而提高举升系统效率;二是如高转差电动机或超高转差电动机,从技术设计上改变电动机的机械特性,使电动机与抽油机的配合度更高,从而提高系统效率;三是如双功率电动机或三功率电动机,通过提高电动机的负荷率、功率因数等来达到节能的目的。

2 抽油机节能降耗操作措施

某油田均匀井深6.2km,稠油密度0.92~1.12g/cm³,均匀粘度(50)为450pa·s,属于典型的超稠油油藏,开发难度大。通过多年的实践,形成了机械泵和电泵两种主要的提高方法,其间机械泵是最重要的采矿方法。前期油田采用12型抽油机,然后引入14型游梁式抽油机来处理高负荷问题,包含井下混合器,尾管悬挂设备和电加热器热杆进步了稠油和稀油的混合能力,进步了机械抽油体系的井下效率。

2.1 对抽油设备进行升级改造

积极引进新型长冲程抽油机,并逐步优化新型长冲程抽油机技术,运行过程中,确保实现长冲程、慢冲次的运行效果,以此强化抽油机的效率。调整抽油机的整体结构,对四连杆机构开展优化设计,调整运行模式,确保动力传输直接稳定,避免能量的损耗。如异相曲柄平衡抽油机的研制,二次平衡抽油机的应用,有效降低了抽油机的能源损耗问题,使得抽油机的效率得到大幅提升。另外,增加抽油机的转动惯量,采用节能设计方案,减小抽油机零部件自身的整体质量,应用节能蓄能器,也可实现节能目标。针对电动机进行优化,安装高转差率电动机,可显著降低电能损耗,进而提升整体系统的抽油效率。

2.2 电动机和配电柜的挑选

新型抽油机既要考虑实用性,又要考虑互换性和节能性。电机选型应首要满意工艺要求和生产要求。在满意机械负载等要求的前提下,经济合理地确定电机的类型和额定效率,挑选的电机应与被驱动机械负载的特性相匹配。

电动机是游梁式抽油机的主要耗能设备。电动机的节能对于进步油田开发的经济效益,缓解油田用电紧张具有重要意义。因而,国内外抽油机用节能电机的研讨和使用都十分重视。

2.3 抽油机井的节能技术措施

机械采油的过程中,抽油机属于很重要的设备,一般情况下是

通过加压的形式实现石油开采的目的。在抽油机上冲程的时候,会有有关弹性回缩的现象,产生向着上部分方向的作用力,使得机械能够对采油机的运动情况进行解堵,然后相关的碰撞滑套会有振动的现象,此类活动在一定程度上,能够形成地层油流通道方面的反作用力。在相关的抽油机井上面使用先进的节能技术,可以确保机械采油作业的节能效果,减少能源的消耗与损耗问题,在安装与配置节能电机设备、配电箱设备的情况下,实现最终的节能降耗目的。当前在有关的游梁式的抽油机设备普遍运用的过程中,主要是借助交流异步电机设备为整体系统提供一定动力支持,曲柄上面通过配重平衡块的形式对抽油杆进行带动处理,可以为井下的相关抽油泵设备运行提供充足的动力支持,确保循环往返的良好运作,使得井下存有的石油都可以运输到地面区域,不仅可以节省各类资源与能源,还能形成良好的操作支持作用。虽然此类设备应用较为便利,但是很容易有能源损耗的问题,所以在应用期间应该重点将低矮油机设计其中,在合理调整地面参数、严格控制动液面问题的基础上,减少能源和资源的浪费与损耗,确保系统在良好运作的同时,不会发生节能问题或是环保问题,保证整体系统高效化、高质量的运作。

2.4 强化施工企业项目管理中的设备管理职能

(1) 在安全可靠的前提下,充分利用已建设施,节约投资,减少对生产的影响。(2) 充分利用现有电气设施,减少投资;选用节能电机,提高油田开发经济效益。(3) 旧抽油机的设计只考虑实用性,而新抽油机既考虑实用性,又考虑互换性和节能性。

2.5 区域节能综合改造

抽油机的工况复杂多变。虽然根据单井条件的特点进行有针对性的节能控制可以在很大程度上提高节能效果,但在应用范围上存在一定的局限性。同时,投资大、回收期长,使得工程应用具有一定的局限性。针对以上问题,可对供电线路或区域进行综合节能改造。通过总结各单井的负荷效率特性,划分理论节能空间。针对不同的节能效果,以综合节能效果为目标,以经济指标为限制条件,以多技术综合节能方法为主体,将综合改造方案与其他技术援助相结合,达到预期目的。

结论

综上所述,我国在抽油机采油的过程中,受到机械设备因素与其他因素的影响经常会发生能源损耗问题、资源浪费问题与环境污染问题等等,严重影响抽油机采油的效益与操作水平。因此在抽油机采油期间应积极运用节能降耗技术,在先进技术的支持和帮助下减少能源消耗问题,保证节能环保的效果,根据抽油机采油的生产特点和发展水平等,不断地增强节能降耗有效性,从根本上预防和规避出现抽油机采油的能耗问题和损失问题等等。

参考文献:

- [1]解兆友,王新建,王健,等.节能降耗技术在油田抽油机采油中的应用[J].石油石化物资采购,2021,11(2):51-52.
- [2]何艳艳.节能降耗技术在抽油机采油中的应用[J].生物化工,2020,6(3):140-142.
- [3]林旭.节能降耗技术在抽油机采油中的应用研究[J].石化技术,2019,26(5):54-55.
- [4]郑润峰,国罡.浅谈节能降耗技术在抽油机采油中的应用[J].科学与财富,2019,23(7):136-155.

作者简介:姓名:张铁君 出生年月:1973.12.01 性别:男 籍贯:肇东学历:大专 毕业院校:石油学院 职称:技师 目前从事工作:维修班 组长 单位:大庆市第三采油厂第七作业区 维修班 省市:黑龙江省大庆市,研究方向:关于抽油机井平衡率的调整