

探析影响抽油机不平衡因素及平衡调整措施

何 雄,周 彪

(中国石油长庆油田分公司第五采油厂,陕西 榆林 718600)

摘 要:针对抽油机使用过程中出现的不平衡问题,本次研究结合抽油机的工作原理,首先对不平衡问题出现的原因及影响因素进行全面的分析,在此基础上,提出抽油机平衡的调整措施,为保障抽油机的正常运行奠定基础。研究表明:在抽油机运行的过程中受到交变载荷的影响,非常容易出现不平衡问题,其中,地质条件、油井结蜡、油井出砂、生产参数以及工作制度等因素都会对抽油机的不平衡问题产生严重的影响,因此,相关单位需要从做好工况分析、治理结蜡问题、防止油井出砂、对泵进行检修以及注意电动机转速等角度入手,分别采取多项有效措施,全面解决抽油机的不平衡问题。

关键词:抽油机;不平衡;影响因素;平衡调整;工况分析

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2020.29.293

1 前言

在抽油机正常工作的过程中,在驴头位置处将会受到交变载荷的作用,如果受到的交变载荷十分不均匀,此时上下冲程做功过程将不相同,抽油机就会出现不平衡问题^[1]。抽油机的不平衡问题不但会影响其工作效率,还会对其工作安全产生严重的影响。针对此问题,本次研究主要是对出现不平衡问题的原因及影响因素进行全面的分析,在此基础上,提出抽油机平衡的调整措施,为保障抽油机的正常运行奠定基础。

2 抽油机不平衡原因及影响因素分析

在抽油机工作的过程中,驴头位置处必然会受到交变载荷的影响,在进行上冲程作业时,驴头位置处主要受到了抽油杆以及管柱重量的影响,电动机将会做有用功,进而使得驴头可以上行,在进行下冲程作业的过程中,驴头位置处将只会承受抽油杆重量的影响,抽油杆的运动需要克服在液体中的阻力,此时的电动机将会做负功,这就非常容易引起抽油机工作不平衡问题,此种现象也可以被称之为做功不平衡,做功不平衡问题将会首先使得抽油机的做功效率严重降低^[2]。

引起抽油机不平衡问题出现的主要因素可以分为两个方面,分别是地面设备因素以及井下工况因素,在出现不平衡问题以后,首先需要对井下的工况进行全面的分析,在排除井下故障问题以后在对其进行全面的调整。对抽油机实际运行过程中不平衡问题进行全面的分析后发现,引起该种问题的因素可以细分为六个方面:①受到了地质条件以及开发方法的严重影响,进而使得油井内的含水率以及压力等参数出现了严重的变化,油井的生产参数与设备的运行参数之间不匹配,进而使得抽油机出现了不平衡问题,在该种情况下,即使将抽油机的平衡调整到位,如果不对油井的生产状况进行全面的跟踪,抽油机仍然会出现不平衡问题,这将会使得抽油机的运行效率严重降低;②油井的结蜡问题相对较为严重,进而使得液体流动过程中的阻力不断的增加,液体流动过程中引发的摩擦阻力会使得抽油机的工作受到影响,尽管工作人员会在井口位置处加药,进而使得结蜡问题得到缓解,但是受到加药制度不完善的影响,使得油井仍然会出现严重的结蜡问题,这将会使得抽油机运行过程中的载荷增加^[3];③油井的出砂问题相对较为严重,同时井下的设备受到了严重的腐蚀,这使得抽油机运行过程中的载荷不断增加,严重时还会使得抽油机无法正常工作,设备维修的工作量相对较大,进而影响整个油田的生产效率;④在对油井进行检泵作业的前后时间内,油井内的产量以及设备的运行参数都会出现较大的变化,抽油机在上下冲程作业的过程中电流的变化也相对较大,设备运行过程中的平衡被严重打乱,如果上下冲程作业过程中的电流差别相对较大,则抽油机可能会出现无法启动的问题;⑤抽油机的工作制度会对其产生严重影响,如果工作制度出现较大的变化,平衡问题也将会被严重的打乱,例如冲程的次数发生变化,电动机工作过程中的做功也会出现较大的变化,上下冲程作业过程中的载荷也变化明显,尤其是在运行参数调大以后,这种变化情况将会十分的明显,这也是引起抽油机不平衡问题的重要原因;⑥如果抽油机是在

交变载荷的作用下运行,则在整个工作的过程中,曲柄轴的扭矩将处于始终变化的状态,而且只会在冲程作业的某个瞬间达到最大值的状态,为了可以克服设备启动过程中的扭矩,需要使用功率相对较大的发电机,此时可能会出现大马拉小车的问题,在大多数的时间之内,电机将无法满载作业,其工作效率相对较低,电能的利用率也相对较低。

3 抽油机平衡调整措施研究

针对影响抽油机不平衡的各种因素,为了解决抽油机的不平衡问题,油田工作人员主要可以采取五方面的措施:①对油井的工况进行全面的分析,工作人员需要对抽油泵的工作效率、工作电流以及油井的出液情况进行全面的对比分析,如果可以判断抽油机是由于漏失等一系列的问题引发了不平衡,则工作人员并不需要对平衡问题进行调整,在油井正常生产作业以后,抽油机就可以自动恢复平衡状态,同时,在油井生产作业的过程中,需要尽可能的保证工况不产生较大的变化;②对油井结蜡问题进行全面的治理,油田企业需要完善油井加药制度,工作人员需要严格执行油井的加药周期,以此防止出现油井结蜡问题,如果油井的结蜡问题已经出现,工作人员可以采用物理清蜡的措施对油井内的结蜡进行全面的清理;③对油井的出砂问题进行合理的控制,在这一方面,油田企业需要制定合理的油井工作制度,在油田正常生产作业的前提下,对生产作业的压差进行合理的调节,以此降低液体流动对地层内砂岩的冲击,同时还需要引进合理的防砂制度,采用各种类型的防砂方法保障油井的正常生产作业;④在进行检泵作业以后,对油井的生产状况进行密切的跟踪,对油井的生产参数进行合理的调节,如果发现检泵作业以后出现了不平衡问题,则工作人员需要立即调节抽油机的平衡性,平衡性的调节需要在保障井下生产作业稳定以后进行;⑤由于抽油机是在交变载荷的状况下进行生产作业,所以工作人员需要根据电动机的功率对电动机进行合理的选择,同时还需要注意电动机转速与冲次之间的配合情况。

4 结束语

通过本次研究可以发现,在抽油机生产作业的过程中,受到各种类型因素的影响非常容易出现不平衡问题,不平衡问题的出现不但会影响抽油机的工作效率,还会对其工作安全产生严重的影响,因此,工作人员需要从工况分析、治理结蜡问题、防止油井出砂、对泵进行检修以及注意电动机转速等方面出发,采取合理的措施,对其平衡进行全面的调整,以此保障抽油机的工作效率。

参考文献

- [1]沈丽娟.抽油机不平衡成因分析及治理配套措施[J].石化技术,2018,25(06):225.
- [2]李丽君.抽油机功率平衡法调平衡方法研究[J].中国城市经济,2011(08):261.
- [3]张瑞超,肖良飞,陈德春,等.基于示功图的抽油机平衡诊断与调整[J].石油机械,2018,46(04):88-93.